

DOCUMENTO Nº 06

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Plan Parcial Industrial Sector ZDT-M1 Texto Refundido tras Documento de Alcance

DOCUMENTACIÓN PARA NUEVA EXPOSICIÓN PÚBLICA

Situación

Las Canteras
Molina de Segura. Murcia

Fecha
Expediente
Peticionario

JOSE ANTONIO
ANGEL (R:
B73185084)

Firmado
digitalmente por
JOSE
ANTONIO ANGEL (R:
B73185084)
Fecha: 2025.06.16
12:49:58 +02'00'

MAYO 2025
2019A03 – PP
PROFUSA

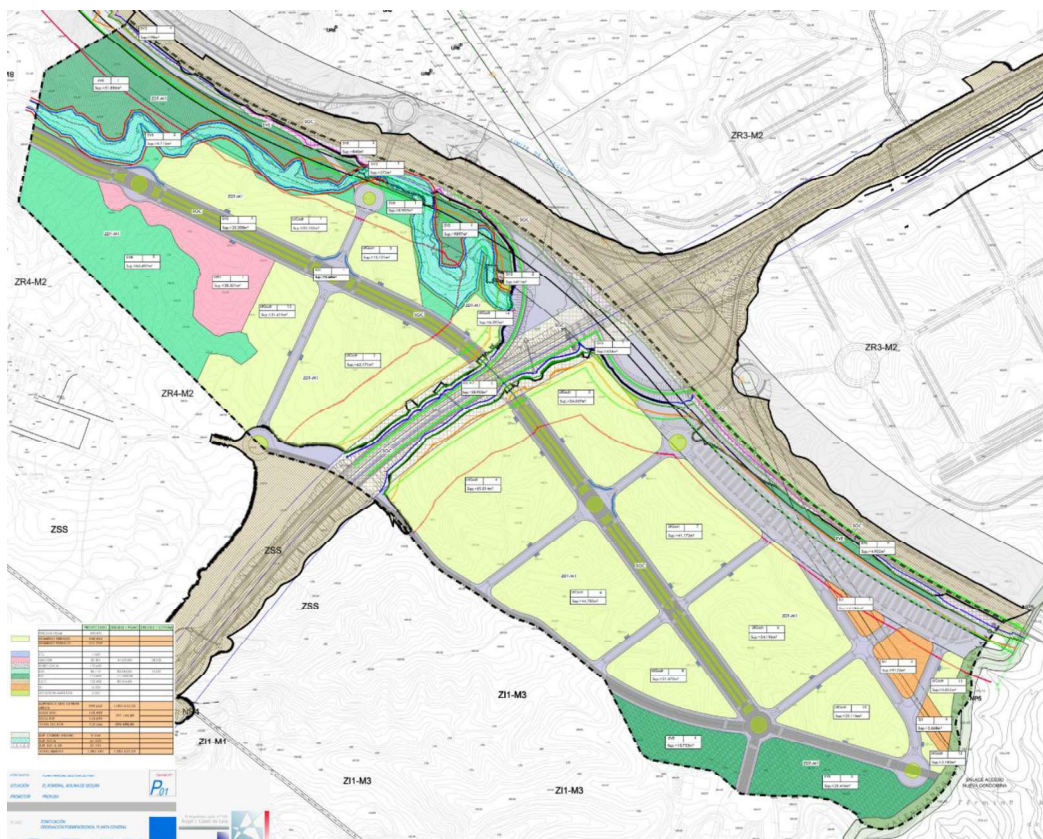
Domicilio social

C/ Gran Vía Escultor Salzillo, 8 bajo
30.004 Murcia

CIF
Representante
DNI

A 30.023.857
Tomás Fuertes Fernández

TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	5
2.	CONTENIDO	6
3.	IDENTIFICACIÓN DE TODOS LOS CAUCES	10
4.	ESTUDIO HIDROLÓGICO.	12
4.1.	MÉTODO RACIONAL	13
4.1.1.	Fórmula de cálculo.	13
4.1.2.	Intensidad media de precipitación.	14
4.1.3.	Intensidad media diaria de precipitación corregida	14
4.1.4.	Intensidad media diaria de precipitación.	15
4.1.5.	Factor de intensidad	17
4.1.6.	Tiempo de concentración	18
4.1.7.	Coeficiente de escorrentía.	18
4.1.8.	Umbral de escorrentía	19
4.1.9.	<i>Cálculo para las cuencas pequeñas del Levante y Sureste peninsular....</i>	20
4.1.10.	<i>Delimitación de cuencas y cauces.....</i>	21
4.1.11.	<i>Caracterización hidrológica de las cuencas.....</i>	22
4.1.12.	<i>Intensidad media diaria de precipitación.....</i>	23
4.1.13.	<i>Resultados de cálculo.....</i>	24
4.1.14.	<i>Resumen resultados. Método Racional</i>	28
4.2.	GENERACIÓN MODELO HIDROLÓGICO HEC-HMS	28
4.2.1.	MODELIZACIÓN HEC-HMS.....	31
4.2.1.1.	Hietogramas de diseño	31
4.2.1.2.	Método de curva del SCS	35
4.2.1.3.	Modelo HEC-HMS.....	37
4.2.1.4.	Hidrogramas. Resultados.....	39

4.3.	CAUDALES OBTENIDOS EN EL ESTUDIO PREVIO	43
5.	ESTUDIO HIDRÁULICO. FORMULACIÓN	44
6.	ESTUDIO HIDRÁULICO.....	44
7.	DELIMITACIÓN DEL DPH DE LOS CAUCES. PROPUESTA DE DESLINDE ...	56
8.	IMPLANTACIÓN DE CONDICIONANTES URBANÍSTICOS	57
9.	COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO UNA VEZ EJECUTADA LA URBANIZACIÓN.....	59
10.	AFECCIONES FUTURAS AL CAUCE.....	60
11.	NUEVAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS	62
11.1.	Antecedentes.....	62
11.2.	Declaración expresa de la existencia o no de nuevas demandas de recursos hídricos a atender.	62
11.3.	Origen del abastecimiento.....	63
11.4.	Cuantificación justificada del incremento previsto de la demanda.	63
11.4.1.	Desarrollo en el tiempo	65
12.	INCIDENCIA SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	66
13.	ESCORRENTÍAS SUPERFICIALES	67
13.1.	SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE	68
14.	CONCLUSIÓN	69

PLANOS

- P-1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- P-2.- EMPLAZAMIENTO SOBRE 5.000
- P-3.- EMPLAZAMIENTO SOBRE FOTOGRAFÍA AÉREA
- P-4.- DELIMITACIÓN DE CUENCA
- P-5.- DELIMITACIÓN DE USOS ACTUAL
- P-6.- DELIMITACIÓN DE USOS FUTURA
- P-7.- PLANTA CAUCES
- P-8.- PERFILES LONGITUDINALES
- P-9.- MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
- P-10.- PROPUESTA DPH. COORDENADAS
- P-11.- ZONAS INUNDABLES
- P-12.- ZONAS INUNDABLES FUTURAS
- P-13.- SUPERPOSICIÓN CON LA ORDENACIÓN

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El objeto del presente estudio es realizar una evaluación de la hidrología e hidráulica de las escorrentías que se producen en los terrenos en los que se va a desarrollar el Sector de suelo urbanizable industrial ZDT-M1, ubicado en el Término Municipal de Molina de Segura (Murcia).

Este sector de suelo industrial se encuentra situado en Molina de Segura, junto a la autovía A-30, con una altura mínima sobre el nivel del mar de 103 m.

Se encarga a la empresa que suscribe la elaboración de un documento separata de la documentación urbanística que incluya los 5 aspectos que son competencia de la Confederación Hidrográfica del Segura, que son:

1. Afección de la actuación al dominio público hidráulico o a sus zonas de servidumbre y policía.
2. Incidencia de la actuación en el régimen de corrientes.
3. Disponibilidad de recursos hídricos suficientes y reconocidos legalmente para atender el incremento de la demanda de agua que pueda implicar la actuación informada.
4. Incidencia de la actuación sobre el estado de las masas de aguas superficiales o subterráneas que puedan verse afectadas, en especial en lo referente al mantenimiento de los objetivos de calidad y medioambientales en los medios receptores de los vertidos que se pueden generar en la actuación.
5. Afecciones a bienes e infraestructuras propiedad de la Confederación Hidrográfica del Segura.

En el presente estudio se realiza un recálculo de los caudales tal como se indica en el informe INF-587/2009 actualizando la hidrología según la norma 5.2-IC de la Instrucción de Carreteras de Drenaje Superficial.

2. CONTENIDO

Este estudio analiza con detalle la circulación de aguas de escorrentía en el ámbito de la actuación, persiguiendo varios objetivos a continuación enumerados:

- I. Respetar los cauces naturales que pudieran existir en el entorno y garantizar su conservación.
- II. Establecer la línea de separación de las edificaciones respecto a dichos cauces.
- III. Garantizar que el desarrollo del sector no aumentará los riesgos de inundación, aguas abajo de la actuación.
- IV. Efectuar una proposición de deslinde más probable en el Dominio Público Hidráulico, con sus respectivas zonas de servidumbre y policía.
- V. Regular y establecer otras limitaciones derivadas de las posibles afecciones, mediante el establecimiento de zonas de “inundación peligrosa”, “vías de intenso desagüe” y “zonas inundables”.

El proceso comienza con el estudio topográfico del ámbito. Se localizan los posibles cauces existentes y se determina si son públicos o privados. Se modelizan dichos cauces, efectuándose un estudio hidrológico que determine los caudales que circularán por ellos y sus distintos períodos de retorno; y por último se determinan los calados que alcanzarán las aguas pluviales al discurrir por los cauces, en dichos períodos de retorno. Con ello se establecen las distintas zonas de dominio público, servidumbre, policía, etc.

El primer paso consiste en elaborar un estudio hidrológico de escorrentías de aguas de lluvia en la totalidad de la cuenca que aporta agua al cauce estudiado. Gracias a ese estudio, que parte de datos reales de precipitación proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología, se determinan los caudales de agua de lluvia que circularán por el cauce para cada período de retorno.

Posteriormente, se elaborará un estudio hidráulico que, tomando como datos la geometría real del cauce y los caudales anteriormente calculados, determinará las velocidades del fluido, los calados y las superficies de inundación para cada caudal y su correspondiente período de retorno estudiado.

El deslinde oficial del Dominio Público Hidráulico es un proceso largo y costoso, que es realizado por el Organismo de Cuenca que le corresponda, y que consta de numerosas gestiones y estudios detallados que no es preciso especificar en este documento. Dada su complejidad para el planeamiento urbanístico, es recomendable efectuar una propuesta de

deslinde más probable del Dominio Público Hidráulico, que es una primera aproximación a dicha línea de deslinde, efectuada del lado de la seguridad. El Dominio Público Hidráulico estará formado, de acuerdo con el artículo 4 de la Ley de Aguas, por el terreno cubierto por las aguas por las máximas crecidas ordinarias que se dan en el cauce (MCO). El artículo 4.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico especifica que se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria como la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural, producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente, es decir corresponden a la avenida producida en un período de retorno de 10 años. Se observan también, de acuerdo con el artículo 240.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, como elementos coadyuvantes a su determinación, la observación del terreno y de las condiciones topográficas y geomorfológicas del terreno correspondiente de cauce fluvial, así como las alegaciones y manifestaciones de los propietarios de los terrenos ribereños (si las hubiera), y de los técnicos de las distintas administraciones que tienen competencias en el proceso.

Bajo estas premisas, determinaremos, en caso de existir cauce público, la línea de **deslinde más probable del Dominio Público Hidráulico**. Desde ella se establece, por una parte, la zona de servidumbre que abarca 5 m desde el dominio público en ambos márgenes, medidos en perpendicular y horizontalmente; y por la otra, la zona de policía que ocupa 100 m. en ambos márgenes, medidos también perpendicularmente desde la línea de dominio público.

La propuesta de “**vía de intenso desagüe**” **VID** se sitúa, del lado de la seguridad, en el cauce ocupado por la avenida extraordinaria correspondiente al período de retorno de $T=100$ años, sin producir una sobreelevación mayor que 0,30 metros respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. Igualmente, la **zona inundable** se determina por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas de $T=500$ años. La llamada “**Zona de Flujo Preferente**” **ZFP** es aquella constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado el límite exterior por la envolvente de ambas zonas. Se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- a) Que el calado sea superior a 1 m.
- b) Que la velocidad será superior a 1 m/s.
- c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

De acuerdo con el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (art. 6 y siguientes), establece que la zona de Dominio Público Hidráulico, junto con su servidumbre, son de uso público, por lo que el proceso urbanístico debe servir para garantizarlo. Así pues, es recomendable que estén calificadas por el planeamiento como Sistema General existente de Cauces, o similar, no siendo susceptible de aprovechamiento urbanístico. Para la zona de policía establece, además, que cualquier actuación que se realice dentro de la misma deberá contar con la autorización administrativa del Organismo de Cuenca correspondiente, y tendrá los usos de suelo limitados según lo establecido en el citado Reglamento.

Por otra parte, las vías de intenso desagüe tienen prohibidos los usos residenciales en todo caso, siendo los únicos usos permitidos aquellos que no obstruyan el flujo de las avenidas y que no requieran estructuras, terraplenes ó almacenamiento permanente de bienes o equipos, y que no afecten desfavorablemente a la capacidad de desagüe de dicha vía. Estos usos estarán igualmente prohibidos en las zonas de inundación peligrosa, mientras que, en el resto de la zona inundable, los usos deben condicionarse a que no se produzcan daños de consideración. Corresponde, siempre, a la Administración competente la resolución del expediente urbanístico, el establecimiento de las limitaciones de usos y las condiciones en la edificación, que estime pertinentes. En este estudio estableceremos, del lado de la seguridad, todas las limitaciones urbanísticas para la totalidad de las zonas inundables (avenida T=500 años), dentro de las cuales no se permitirá ningún uso incompatible con su condición de inundable.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico (aprobado en el R. D. 849/1986), en el cual se desarrolla la Ley de Aguas, define lo que se considera “cauce público”, aunque no es demasiado explícito. Por ello, a efectos prácticos de interpretación de esta ley, se suelen utilizar seis criterios para determinar cuándo un cauce tiene entidad suficiente como para ser tomado en consideración, dichos criterios son:

- a) Petición de identificación de los posibles cauces existentes por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura.
- b) Aparecer en el mapa de la Cuenca Hidrográfica del río Segura.
- c) Aparecer en la cartografía oficial (Instituto Geográfico Nacional) a escala 25.000.
- d) Aparecer en la cartografía oficial (Comunidad Autónoma) a escala 5.000.
- e) Aparecer en el mapa catastral como reserva de suelo para cauce.
- f) Mediante inspección “in situ”, se determine su clara apariencia de cauce. Lógicamente este criterio es muy subjetivo y se utiliza únicamente en casos en los que está muy claro que hay circulación abundante de agua con todo tipo de precipitaciones.

En este documento aplicamos estos criterios a la zona que nos ocupa, comprobando, en primer lugar, si los cauces tienen efectivamente, entidad suficiente y en caso de que si la tenga determinaremos si son públicos o privados.

No obstante, lo anterior, el informe de la Confederación Hidrográfica del Segura de fecha 30 de mayo de 2010 especifica que “EL Plan Parcial del sector ZDT-M1 del municipio de Molina de Segura afecta a las ramblas de las Canteras y el Chorrigo, ambos cauces de titularidad pública. La rambla del Chorrigo es pública en todo el tramo que discurre por el ámbito de actuación. Sin embargo, en el caso de la rambla de las Canteras es cauce público a partir del punto de coordenadas UTM X=659865,43 Y=4.213.356,54”.

Por tanto, los cauces que es necesario estudiar quedan claramente definidos por los informes de Confederación, por lo que el estudio se efectuará de acuerdo con las directrices proporcionadas.

3. IDENTIFICACIÓN DE TODOS LOS CAUCES

La determinación de qué cauces deben ser objeto de estudio ha sido resuelta por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura mediante la emisión de un informe de fecha 30 de mayo de 2010 al respecto, que indica lo siguiente:

“EL Plan Parcial del sector ZDT-M1 del municipio de Molina de Segura afecta a las ramblas de las Canteras y el Chorrigo, ambos cauces de titularidad pública. La rambla del Chorrigo es pública en todo el tramo que discurre por el ámbito de actuación. Sin embargo, en el caso de la rambla de las Canteras es cauce público a partir del punto de coordenadas UTM X=659865,43 Y=4.213.356,54”.

Las cuencas de estudio corresponden al tramo superior de las ramblas a las que abastecen, es decir, se encuentran muy cercanas a la limatesa que las separa de la vertiente opuesta. Geomorfológicamente, lo habitual en este tramo inicial del recorrido total del cauce es que se den las mayores pendientes medias y, por tanto, las mayores velocidades, al tiempo que los calados son muy pequeños debido tanto a dicha velocidad como al aún escaso caudal que circula. Si además el terreno es erosionable, los cauces típicos de estos tramos son muy marcados.

Dado que, como se comprobará más adelante, los cauces presentan perfiles transversales muy marcados, las líneas de inundación prácticamente se solaparán, por lo que únicamente se reflejarán, además del DPH y siempre del lado de la seguridad, las líneas de avenida de 100 y 500 años (no las de vías de intenso desagüe ni las de inundación peligrosa), estableciendo la máxima limitación urbanística para toda la superficie inundable, no solo para las peligrosas.

Realmente el sector es atravesado únicamente por la Rambla de las Canteras, puesto que la rambla del Chorrigo, afluente de la anterior, desemboca justo al cruzar la autovía, prácticamente en el límite del ZDT-M1. Por tanto, para adecuarnos al máximo a la realidad, el estudio hidrológico se efectuará en tres tramos:

- Subcuenca 1.1 que se corresponde con el tramo alto de Rambla de las Canteras, antes de la incorporación del afluente.
- Subcuenca 1.2 que se corresponde con los caudales de la Rambla del Chorrigo hasta su desembocadura en la Rambla de las Canteras.
- Subcuenca 1.3. que se corresponde con la parte baja de confluencia de ambos cauces hasta el punto de salida del sector.

- Cuenca 1 que son los caudales de la totalidad de la Rambla de las Canteras en el punto de salida del sector.



4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

Existen diversos procedimientos para la obtención de los caudales de lluvia, basados en métodos directos, fórmulas empíricas, método de correlación lluvia-escorrentía, método del hidrograma unitario...

En el presente estudio se van a aplicar dos metodologías de cálculo:

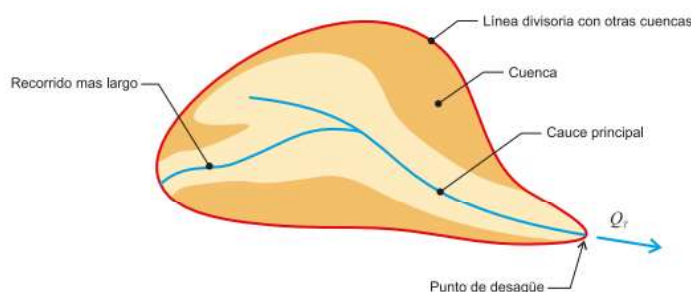
- **Método Racional**, recogido en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de Carreteras.
- **Método del SCS** "Número de Curva". Calcula la intensidad media de precipitación a partir de las curvas IDF sintéticas de la DG de Carreteras. La tormenta de proyecto se configura mediante el hietograma por el método de bloques alternados, la infiltración se obtendrá con el método del número de curva (CN) y el modelo de transformación lluvia-caudal que se empleará será el del hidrograma unitario del SCS. Por último, la traslación de caudales de avenida, se efectuará mediante el Método de Muskingum. Para ello se emplea el software HEC-HMS del American Corps of Engineer.

Para el estudio de la **situación actual** se aplicará el **Método Racional**, a partir de estos caudales será posible la delimitación del D.P.H. Para la **situación futura**, además de aplicar el cálculo mediante el Método Racional, se aplicará el **Método del SCS** mediante la modelización con el **software HEC-HMS**, con objeto de evaluar de forma más precisa la modificación en la escorrentía tras el desarrollo del Sector.

4.1. MÉTODO RACIONAL

El método de estimación de los caudales asociados a un período de retorno depende, lógicamente, del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante, así como de la intensidad de lluvia de la zona correspondiente.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos de la citada instrucción basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación en la superficie de la cuenca, a través de una estimación de la esorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente. La frontera entre cuencas grandes y pequeñas corresponde a un tiempo de concentración de 6 horas.



4.1.1. Fórmula de cálculo.

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Siendo:

Q (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración, de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de esorrentía

A (km^2): Área de la cuenca

K (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

4.1.2. Intensidad media de precipitación.

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

$I(T, t)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

F_{int} (adimensional) Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración de la cuenca.

4.1.3. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie.

Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\begin{array}{ll} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 & K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 & K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{array}$$

4.1.4. Intensidad media diaria de precipitación.

Con objeto de sistematizar el procedimiento de determinación de la máxima precipitación diaria, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento publicó en 1999 la monografía denominada Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, en la que se incluye un mapa, que cubre todo el territorio peninsular, donde están reflejadas sendas familias de isolíneas correspondientes a la variación espacial del valor medio de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones, por una parte, y del coeficiente de variación por otra.

Con esta información gráfica, y para un emplazamiento concreto, es posible, por tanto, determinar tanto el valor medio de la ley de frecuencias de máximas precipitaciones diarias, como el coeficiente de variación correspondiente a esa ley. A partir de los valores obtenidos del coeficiente de variación, y mediante la información del siguiente cuadro, tomado de la monografía de la Dirección General de Carreteras, se puede deducir el factor regional Y_t , que es el que se debe aplicar al valor medio para determinar la lluvia asociada a cada periodo de retorno.

En definitiva, según la monografía, el proceso a seguir para determinar la máxima precipitación en un emplazamiento determinado, correspondiente a diversos periodos de recurrencia, se sintetiza en lo que sigue:

Para el ámbito territorial abarcado por cada una de las cuencas, se calculan, los coeficientes de variación (C_v) de la ley de frecuencias utilizada -la denominada SQRT-ET máx-, y el valor medio de la precipitación máxima diaria anual (P_{med}) que se deduce de esa ley.

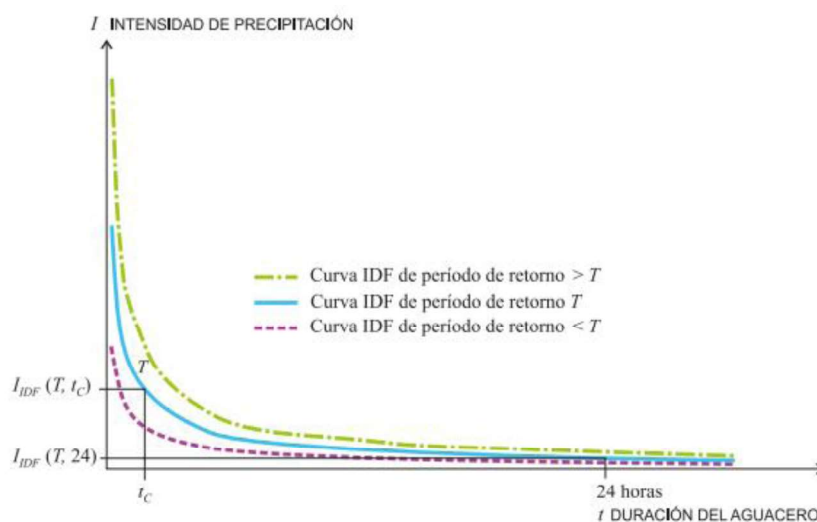
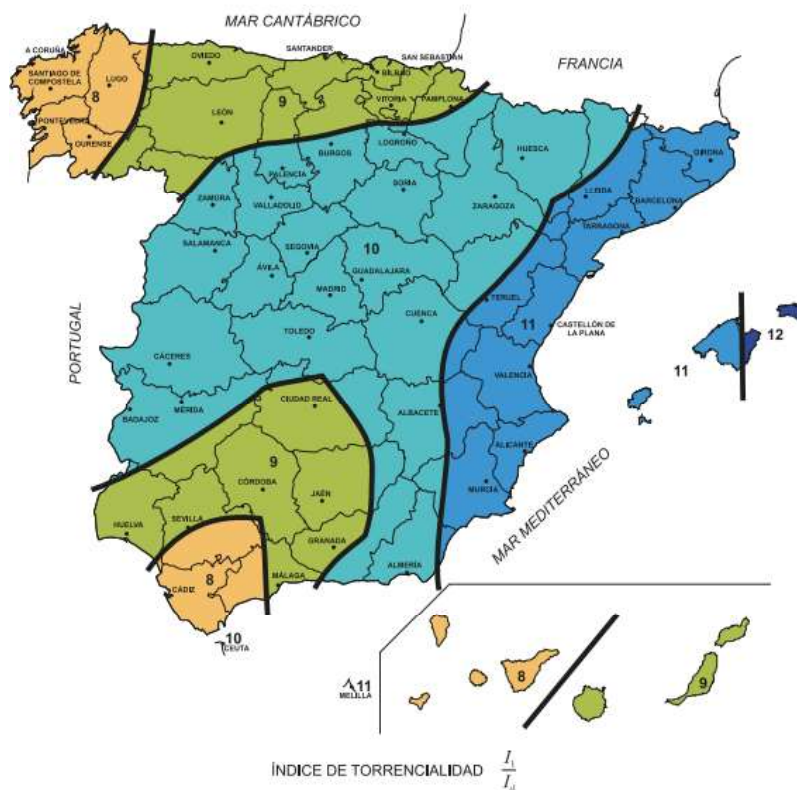
Para un periodo de retorno determinado y el valor del coeficiente de variación antes obtenido, se determina, mediante el cuadro, el factor regional Y_t que debe afectar al valor medio de la precipitación para obtener el valor de la precipitación máxima, en mm/día, correspondiente al periodo de retorno en cuestión.

VALORES DEL FACTOR REGIONAL Y_t									
Cv	Periodo de retorno en años (T)								
	2	5	10	25	50	100	200	300	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.379	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.431	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.484	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.537	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.589	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.635	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.687	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.740	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	2.793	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	2.842	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	2.894	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	2.946	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	2.999	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.052	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.104	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.156	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.209	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.270	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.327	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.371	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.432	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.476	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.537	3.860

4.1.5. Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T



4.1.6. Tiempo de concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escurrimiento en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,39}$$

Donde:

t_c (horas): Tiempo de concentración

L_c (km): Longitud del cauce

J_c (adimensional): Pendiente del cauce

4.1.7. Coeficiente de escurrimiento.

El coeficiente de escurrimiento C , define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & \quad C = 0 \end{aligned}$$

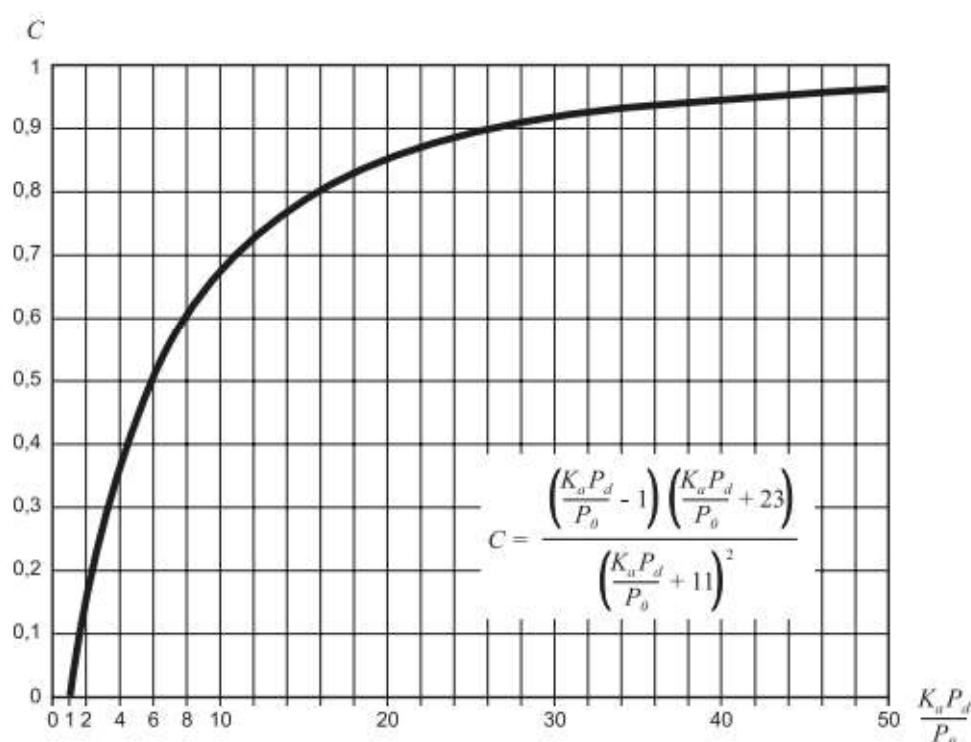
Donde:

C (adimensional) Coeficiente de escurrimiento

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P_0 (mm) Umbral de escurrimiento

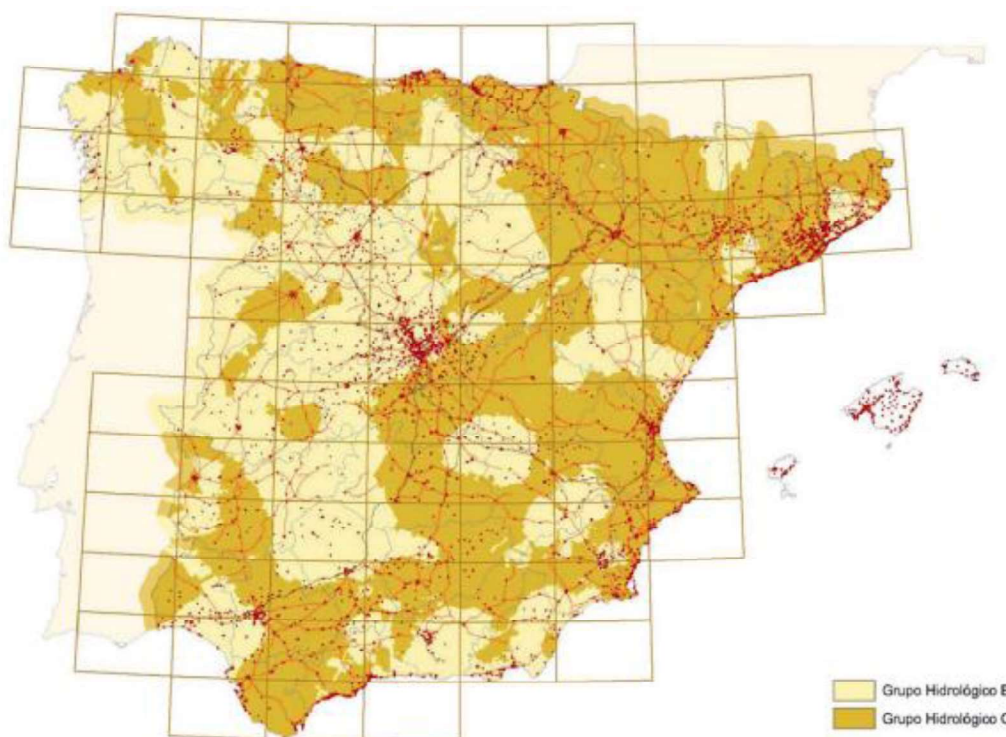


4.1.8. Umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i se determinará a partir de las tablas de la instrucción 5.2-IC de carreteras.

Dadas las características del suelo donde se desarrolla el estudio, se determina que pertenece al grupo hidrológico C, con una capacidad de infiltración lenta, compuestos por material franco-arcilloso y arenoso.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre



4.1.9. Cálculo para las cuencas pequeñas del Levante y Sureste peninsular

En cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$) del Levante y Sureste peninsular (regiones 72, 821 y 822 de la figura 2.9), si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos, se debe aplicar el siguiente método:

- Si el período de retorno es inferior a o igual a veinticinco años ($T \leq 25$ años) el caudal máximo anual correspondiente QT, se debe determinar según el método racional.
- Si el período de retorno es superior a veinticinco años ($T > 25$ años) el caudal máximo anual correspondiente QT, se debe determinar cómo se indica a continuación:

A partir de un estudio específico, mediante métodos estadísticos o modelos hidrológicos, que tenga en cuenta la información sobre avenidas históricas o grandes eventos de precipitación, en la zona de estudio o en zonas próximas similares suficientemente representativas, bien para determinar directamente los caudales o bien para calibrar el modelo hidrológico.

Si no se efectúa el análisis anterior se utilizará el siguiente modelo regional que proporciona valores aproximados y generalmente conservadores:

$$Q_T = \varphi \cdot Q_{10}^\lambda$$

Donde:

Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

Q_{10} (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno de diez años en el punto de desagüe de la cuenca, calculado mediante el método racional.

φ (adimensional): Coeficiente propio de la región y del período de retorno considerado

λ (adimensional): Exponente propio de la región y del período de retorno considerado

Región 72				
Periodo de retorno, T (años)	50	100	200	500
φ	3,0	4,0	7,6	13,3
λ	1,08	1,18	1,13	1,08

4.1.10. Delimitación de cuencas y cauces

En primer lugar, es necesario obtener un modelo digital de elevación en formato ráster de matrices (tamaño de celda constante). Este modelo se obtiene a partir del MDT 02 disponible en el centro de descargas del IGN y a partir del levantamiento topográfico realizado en las inmediaciones de la actuación.

Utilizando la herramienta Watersheed, del software ArcGIS, se analiza los grupos de píxeles de elevación para generar una pendiente confluyente en un único punto.

Los resultados obtenidos son:

Cuenca	L (m)	Superficie (km ²)	Desnivel (m)	Pendiente (%)
SC1.1	3608,00	2,11 km ²	103,34	2,86%
SC1.2	4073,54	1,81 km ²	135,15	3,32%
SC1.3	821,17	0,52 km ²	16,86	2,05%
C1	4895,00	4,44 km ²	152,01	3,11%

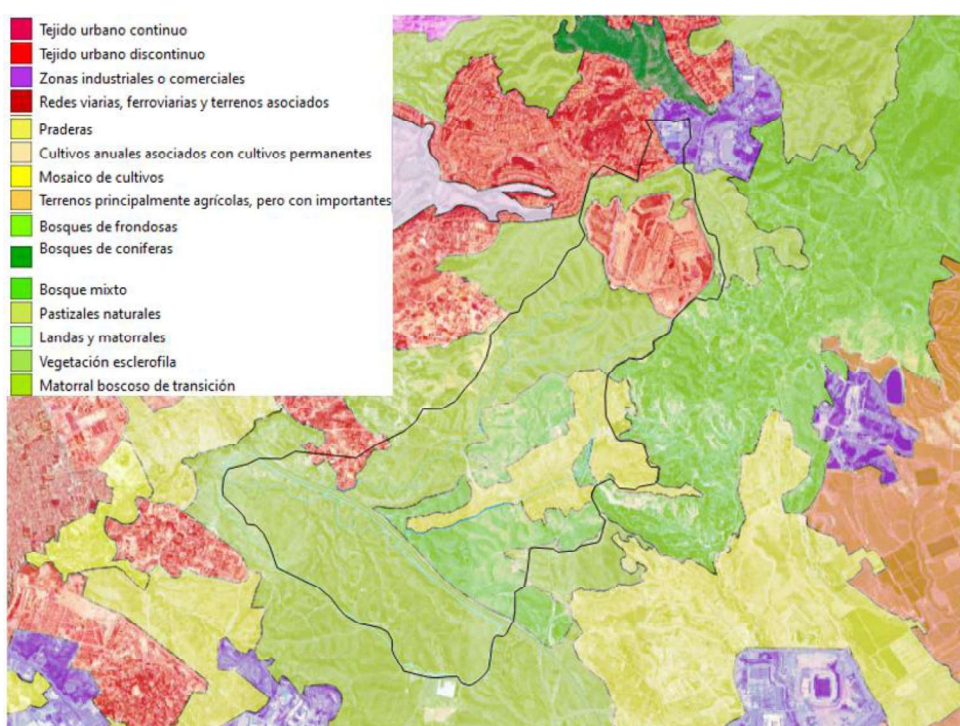
Siendo el tiempo de concentración en cada cuenca:

Cuenca	Tc (h)
SC1.1	1,56
SC1.2	1,67
SC1.3	0,54
C1	1,94

4.1.11. Caracterización hidrológica de las cuencas

Usos de suelo: La información utilizada para la caracterización de los usos del suelo en este proyecto ha sido la suministrada por el proyecto CORINE Land Cover 2000 (CLC2000). El objetivo fundamental del proyecto CLC es la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos sobre la cobertura y uso de todo el territorio europeo, y la permanente actualización de dicha base de datos geográfica. La nomenclatura es jerárquica, distinguiendo 5 niveles y 85 clases.

Los usos de suelo identificados en el estudio realizado y su umbral de escorrentía (P0) asociado, según la instrucción 5.2-IC, son los siguientes, en la situación actual:



Uso de suelo	Código	P0 (mm) <3	P0 (mm) >3
Tejido urbano discontinuo	11200	8	8
Zonas industriales y comerciales	12100	3	3
Prados y praderas	23100	22	18
Pastizales naturales	32100	17	14
Material boscoso de transición	32400	22	22

4.1.12. Intensidad media diaria de precipitación

De la aplicación directa de la instrucción, el primer paso sería ubicar la zona de estudio en los planos que esta proporciona. Una vez ubicada y obtenidos los valores de los distintos parámetros existentes en la zona, solo quedaría realizar el producto del cuantil regional por la precipitación media para la zona. Los resultados para este caso de estudio son los que se muestran en el siguiente cuadro resumen, para los distintos periodos de retorno, para las cuencas:

Periodo de Retorno (T)	Máx.diaria anual (Pmed)	Coeficiente de variación (Cv)	Cuantil regional (Yt)	Precipitación máxima diaria (Pd)
10 años	51 mm	0,52	1,64	83,6 mm
100 años	51 mm	0,52	2,86	145,9 mm
500 años	51 mm	0,52	3,86	196,9 mm

Se calculan los caudales para los escenarios de situación actual y situación futura.

4.1.13. Resultados de cálculo

- SITUACIÓN ACTUAL

Datos Climatológicos	
Periodo de Retorno Considerado(T) años	10
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	83.64
Datos de la Cuenca	SC1.1
Introduce Área cuenca (A) (m2)	2,110.056 m²
Longitud cuenca(L) (m)	3608.0
Cota Inicio(m)	227.30
Cota Final(m)	123.96
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.02864
	SC1.1
Tiempo de Concentración (Tc) (horas) MOD	1.56
Coefficiente de flujo difuso	0.015
Coefficiente de Uniformidad distribución temporal Kt	1.111
Relación Intensidad horaria(I1/I0)	11
Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (KA)	0.978
Factor de intensidad (Fint)	8.341
Calculos de Intensidades	SC1.1
Id (mm/h)	3.410
I1/I0	11
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	28.439
Calculo coeficiente corrector del umbral de escorrentia	SC1.1
F10	1.00
βm	2.10
Δ90	0.00
Coefficiente corrector umbral escorrentia β	2.100
Datos del Tipo de Suelos, superficies y coeficiente de escorrentia	
Grupo de suelo	
Coef. Correct. Po (mm)	
Tejido urbano discontinuo	SC1.1
Prados y praderas	16.8
Pastizales naturales	46.2
Matorral boscoso transición Industrial	35.7
Redes viarias	46.2
ZV Urbanas	6.3
	2.1
	29.4
	SC1.2
	16.8
	37.8
	29.4
	46.2
	6.3
	2.1
	29.4
	SC1.3
	16.8
	46.2
	35.7
	46.2
	6.3
	2.1
	29.4

Estudio hidrológico e hidráulico del sector industrial ZDT-M1 (MOLINA
DE SEGURA, MURCIA)



	Superficies (m2)	SC1.1	SC1.2	SC1.3	SC1
Tejido urbano discontinuo		19,960.50	523,112.80	20,758.50	563,835.14
Prados y praderas		512,994.62			513,290.71
Pastizales naturales		860,023.51	1,138,261.10		2,495,335.74
Matorral boscoso transición		717,077.37	105,159.15	498,078.45	822,951.31
Industrial			45,250.55		45,250.55
Redes viarias					
ZV Urbanas					
	Coef C	SC1.1	SC1.2	SC1.3	SC1
Tejido urbano discontinuo		0.43	0.43	0.44	0.42
Prados y praderas		0.12	0.17	0.12	0.16
Pastizales naturales		0.18	0.24	0.19	0.24
Matorral boscoso transición		0.12	0.12	0.12	0.11
Industrial		0.75	0.75	0.76	0.74
Redes viarias		0.94	0.94	0.94	0.94
ZV Urbanas		0.24	0.24	0.25	0.24
	Q10 (m3/s)	2,7357	4,6747	1,1059	7,9266
	Q100 REG 72(m3/s)	13,116	24,681	4,505	46,024
	Q500 REG 72 (m3/s)	39,435	70,338	14,828	124,412

Estudio hidrológico e hidráulico del sector industrial ZDT-M1 (MOLINA DE SEGURA, MURCIA)



SITUACIÓN FUTURA

Datos Climatológicos		
Periodo de Retorno Considerado(T) años		10
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T		83.64
Datos de la Cuenca		
Introduce Área cuenca (A) (m2)		SC1
Longitud cuenca(L) (m)		4,440,663 m²
Longitud cuenca(L) (Km)		4895.0
Cota Inicio(m)		4.90
Cota Final(m)		259.11
Pendiente cuenca (J) (m/m)		107.10
		0.03105
SC1		
Tiempo de Concentración(Tc) (horas) MOD		1.94
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)		1.940
Coefficiente de flujo difuso		0.015
Coefficiente de Uniformidad distribución temporal Kt		1.141
Relación Intensidad horaria(I1/I0)		11
Factor reductor de la precipitación por area de la cuenca (KA)		0.957
Factor de intensidad (Fint)		7.260
IDF (T tc)		1.00
IDF (T 24)		1.00
Calculos de Intensidades		
Id (mm/h)		SC1
I1/I0		3.335
		11
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)		24.210
Calculo coeficiente corrector del umbral de escorrentia		
F10		SC1
βm		1.00
Δ90		2.10
		0.00
Coefficiente corrector umbral escorrentia β		2.100
Datos del Tipo de Suelos, superficies y coeficiente de escorrentia		
Grupo de suelo	Coefi. Correct. Po (mm)	C
		2.1
		SC1
Tejido urbano discontinuo		16.8
Prados y praderas		37.8
Pastizales naturales		29.4
Matorral boscoso transición		46.2
Industrial		6.3
Redes viarias		2.1
ZV Urbanas		29.4
Superficies (m2)		
		SC1

Estudio hidrológico e hidráulico del sector industrial ZDT-M1 (MOLINA
DE SEGURA, MURCIA)



Tejido urbano discontinuo		563.835,14
Prados y praderas		513.290,71
Pastizales naturales		1.407.754,74
Matorral boscoso transición		822.951,31
Industrial		521.954,55
Redes viarias		351.044,00
ZV Urbanas		259.833,00
	Coef C	SC1
Tejido urbano discontinuo		0,71
Prados y praderas		0,44
Pastizales naturales		0,52
Matorral boscoso transición		0,37
Industrial		0,91
Redes viarias		0,99
ZV Urbanas		0,52
	Q (m3/s)	11.4044
	Q100 REG 72(m3/s)	70.698
	Q500 REG 72 (m3/s)	184.285

4.1.14. Resumen resultados. Método Racional

Se muestra a continuación, el resumen de los resultados de caudales obtenidos en el punto de salida de la cuenca completa (C1)

Escenario	Situación Actual
Periodo de retorno	10

Escenario	Situación Futura
Periodo de retorno	10

Cuenca	Q (m3/s)
C1	7.93

Cuenca	Q (m3/s)
C1	11.68

Escenario	Situación Actual
Periodo de retorno	100

Escenario	Situación Futura
Periodo de retorno	100

Cuenca	Q (m3/s)
C1 REG72	46.02

Cuenca	Q (m3/s)
C1 REG72	72.75

Escenario	Situación Actual
Periodo de retorno	500

Escenario	Situación Futura
Periodo de retorno	500

Cuenca	Q (m3/s)
C1 REG72	124.412

Cuenca	Q (m3/s)
C1 REG72	189.171

4.2. GENERACIÓN MODELO HIDROLÓGICO HEC-HMS

Para obtener unos caudales más precisos en la situación futura, se ha realizado la modelización mediante HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System) de las cuencas objeto de estudio.

Éste es un programa de simulación hidrológica tipo evento, lineal y semidistribuido, desarrollado para estimar los hidrogramas de salida en una cuenca o varias subcuencas (caudales máximos y tiempos al pico) a partir de condiciones extremas de lluvias, aplicando para ello algunos de los métodos de cálculo de hietogramas de diseño, pérdidas por infiltración, flujo base y conversión en esorrentía directa. Para simular la respuesta hidrológica de una cuenca, HEC-HMS utiliza los siguientes componentes:

- Modelo físico de las cuencas: En esta fase, se realiza una caracterización hidrológica de las cuencas objeto de estudio.

- Modelo meteorológico: Una vez caracterizadas las cuencas se indica la precipitación que caerá sobre ella en cada una de las avenidas a simular. Este aspecto se concreta en HEC HMS en el modelo meteorológico. Se consideran los hietogramas obtenidos para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Especificaciones de control: Las especificaciones de control definen el periodo de tiempo durante el cual se realizará la simulación y el intervalo de tiempo a utilizar. La fecha y hora de inicio será la de comienzo de la precipitación y la de final cuando este previsto el fin de la circulación de caudales de avenida.
- Entrada de datos: Los componentes de los datos de entrada, tales como las series temporales, tablas y datos por celdas son requeridos como parámetros o condiciones de contorno tanto en el modelo de la cuenca como en el meteorológico.
- Para el presente estudio el cálculo de las pérdidas de precipitación y la transformación lluvia caudal se ha realizado por medio del método del SCS y el análisis de la propagación de caudales por el método Muskingum.

El método del SCS, también llamado del “número de curva” consta de dos partes: en la primera de ellas se hace una estimación del volumen de escurrimiento resultante de una precipitación; en la segunda se determina el tiempo de distribución del caudal originado, incluyendo el caudal de punta.

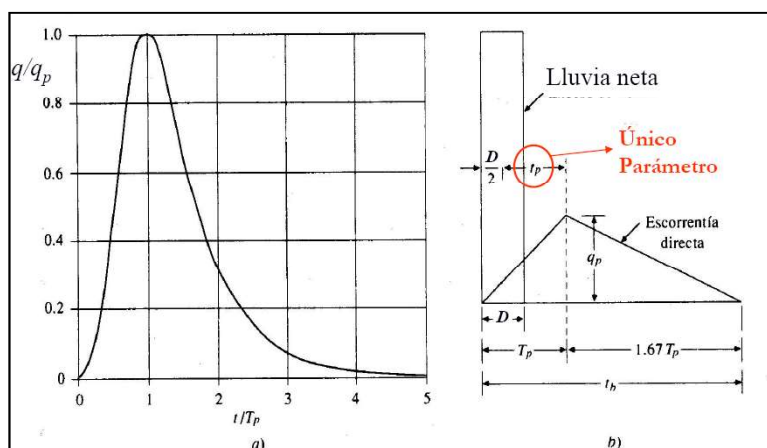
Mediante el software HEC-HMS, se calcula el hidrograma producido en el punto de control, a partir de las lluvias de diseño obtenidas anteriormente para los periodos de retorno de $T=10$, $T=100$ y $T=500$ años.

El método de cálculo empleado para las pérdidas ha sido el método del Sistema de Conservación de Suelos, mediante el número de Curva (CN).

Para la transformación lluvia-caudal, se ha empleado el método del hidrograma unitario, también del SCS. No se ha considerado ningún caudal base, ya que no existe un cauce de agua permanente en la zona.

Para el cálculo de caudales se utilizará la metodología de **hidrograma adimensional del SCS** (a). Es un hidrograma unitario sintético en el cual se expresan los caudales en función del caudal pico, Q_p y los tiempos en función del tiempo al pico, T_p . Los valores de Q_p y T_p se estiman basándose en el hidrograma unitario triangular del SCS (b).

Para la estimación de la escurrimiento superficial se utilizará el software HEC-HMS.



Tomando como base el estudio el estudio de una gran cantidad de hidrogramas unitarios, se ha llegado a realizar a una aproximación de 1,67 T_p . Siendo:

$$q_p = \frac{2,08 A}{T_p}$$

Donde:

$$T_p = \frac{D}{2} + t_p \quad t_p \approx 0,35 T_c$$

Siendo T_c , el tiempo de concentración calculado con la fórmula de Temez.

4.2.1. MODELIZACIÓN HEC-HMS

Se realizará la modelización de **la Cuenca 1**, que incluye a las subcuencas 1.1, 1.2, y 1.3 con objeto de conocer el caudal resultante en el punto de salida.

El objeto de la simulación es conocer los caudales en el punto de salida del sector, obteniendo resultados más afinados que con el método racional.

4.2.1.1. Hietogramas de diseño

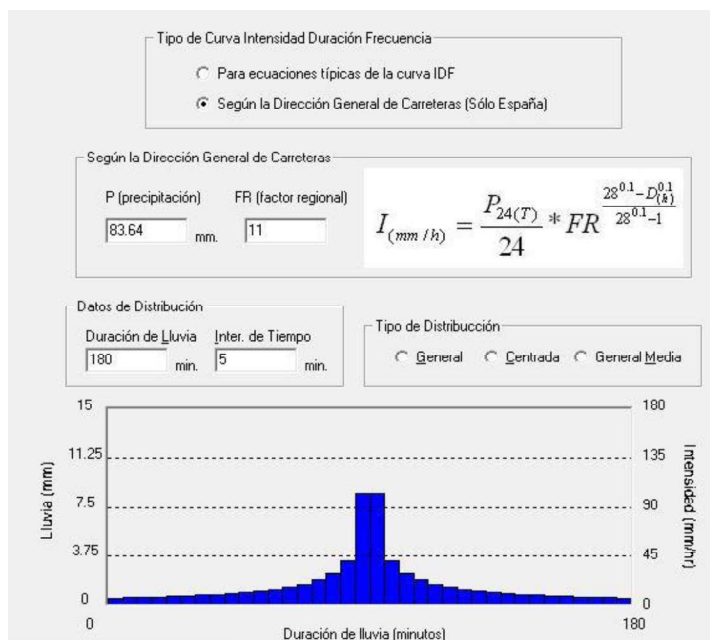
Utilizando la metodología de los bloques alternos, obtendremos el hietograma sintético de diseño. El software del instituto Flumen, de “Distribución de lluvia por bloques alternos” se empleará para obtener dichos hietogramas.

Se calcula la lluvia para un periodo de retorno igual a 10, 100 y 500 años para una duración de 3 horas, siendo este un valor habitual para la lluvia de diseño.

- **LLUVIA DE DISEÑO T=10 AÑOS**

Se incluye el hietograma de diseño para la lluvia de 10 años de periodo de retorno.

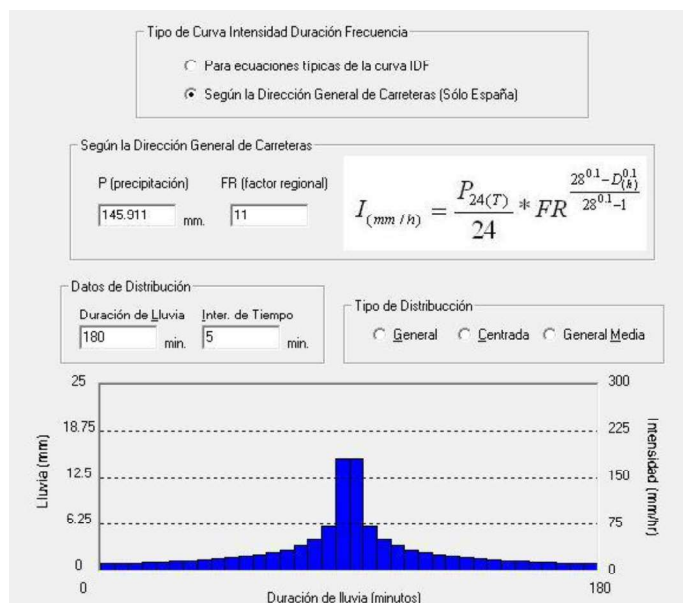
t (min)	P (mm)	t (min)	P (mm)
5	0,52	95	8,64
10	0,55	100	3,37
15	0,58	105	2,38
20	0,62	110	1,88
25	0,66	115	1,56
30	0,7	120	1,35
35	0,75	125	1,18
40	0,81	130	1,06
45	0,88	135	0,96
50	0,96	140	0,88
55	1,06	145	0,81
60	1,18	150	0,75
65	1,35	155	0,7
70	1,56	160	0,66
75	1,88	165	0,62
80	2,38	170	0,58
85	3,37	175	0,55
90	8,64	180	0,52



• **LLUVIA DE DISEÑO T=100 AÑOS**

Se incluye el hietograma de diseño para la lluvia de 100 años de periodo de retorno.

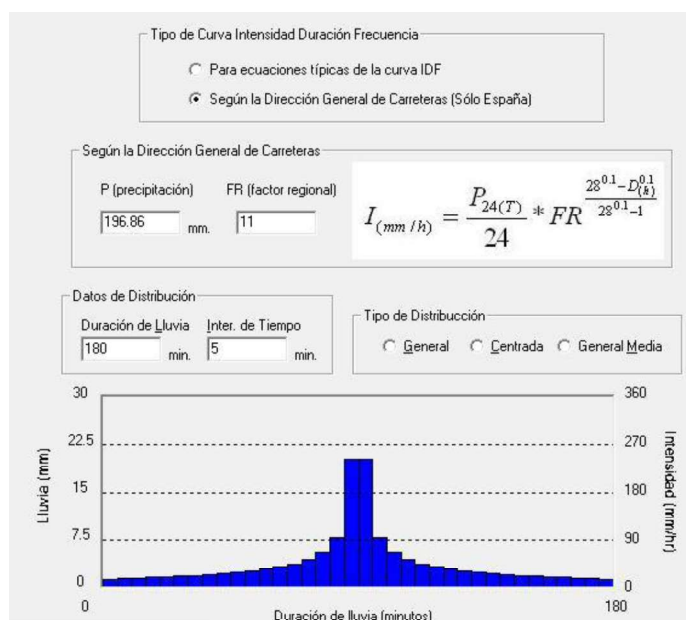
t (min)	P (mm)	t (min)	P (mm)
5	0,91	95	15,07
10	0,96	100	5,88
15	1,02	105	4,15
20	1,08	110	3,27
25	1,14	115	2,73
30	1,22	120	2,35
35	1,31	125	2,07
40	1,41	130	1,85
45	1,53	135	1,67
50	1,67	140	1,53
55	1,85	145	1,41
60	2,07	150	1,31
65	2,35	155	1,22
70	2,73	160	1,14
75	3,27	165	1,08
80	4,15	170	1,02
85	5,88	175	0,96
90	15,07	180	0,91



• **LLUVIA DE DISEÑO T=500 AÑOS**

Se incluye el hietograma de diseño para la lluvia de 500 años de periodo de retorno.

t (min)	P (mm)	t (min)	P (mm)
5	1,23	95	20,33
10	1,3	100	7,93
15	1,37	105	5,6
20	1,45	110	4,41
25	1,54	115	3,68
30	1,65	120	3,17
35	1,77	125	2,79
40	1,9	130	2,49
45	2,07	135	2,26
50	2,26	140	2,07
55	2,49	145	1,9
60	2,79	150	1,77
65	3,17	155	1,65
70	3,68	160	1,54
75	4,41	165	1,45
80	5,6	170	1,37
85	7,93	175	1,3
90	20,33	180	1,23



4.2.1.2. Método de curva del SCS

El modelo asume la hipótesis conceptual de que la escorrentía acumulada en una porción de la cuenca es a la infiltración acumulada, como la precipitación bruta acumulada, una vez descontada la fracción necesaria para que se produzca encharcamiento, a la máxima infiltración acumulada que puede producirse, es decir:

$$\frac{Q}{P} = \frac{P - P_0}{S}$$

Siendo S la máxima infiltración potencial, F la infiltración real después del encharcamiento, P la precipitación, Q la escorrentía superficial y P0 el umbral de escorrentía. Se asume una relación media experimental entre el umbral de escorrentía y la máxima infiltración potencial de:

$$P_0 = 0.2S$$

Además, a través de estudios empíricos realizados por el SCS se permite relacionar la máxima infiltración potencial con un número de referencia, denominado número de curva, CN:

$$S = \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

El parámetro “S” varía desde 0 hasta un valor indefinido, por ello se expresa en función del Número de Curva, ya que este valor en cambio varía entre 0 y 100.

El parámetro del Número de Curva, que se encuentra tabulado, depende de tres parámetros:

- Tipo de suelo, relacionado con el potencial de escurrimiento del suelo.
- Uso y tratamiento del suelo.
- Condición de humedad antecedente.

Dentro del Sector ZDT-M1 se identifican los siguientes usos con los siguientes umbrales de escorrentía:

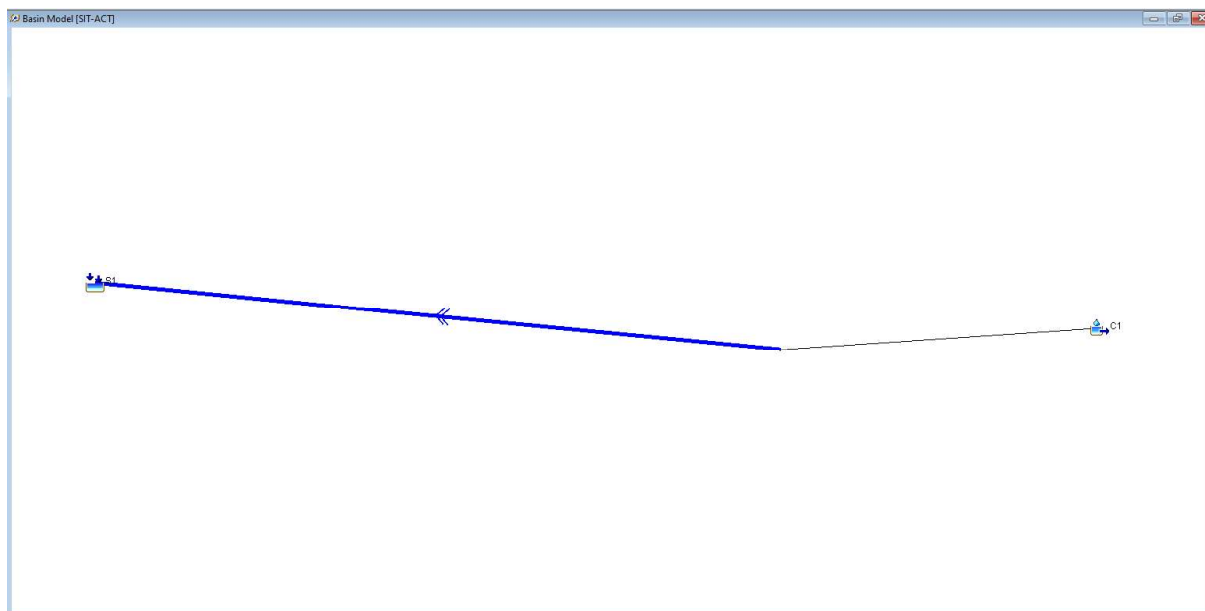
USO	SUP (m ²)	Código
Uso Industrial	448,403.00	121
ZV	84,119.00	141
QB	28,301.00	121
SI	16,936.00	141
Viario	170,605.00	122
SV	3,052.00	141
EVE	114,694.00	141
DPH	41,032.00	141
SGC	132,402.00	122
SERV	48,037.00	122

Ponderando las superficies de las cuencas en función de los usos de suelo se obtienen los siguientes valores:

								SUP TOTAL	NC	S	In. Abs	%Imp
CÓDIGO	112	121	122	141	231	321	324					
P0	8	3	1	14	18	14	22					
NC	86.21	94.34	98.04	78.13	73.53	78.13	69.44					
C1	563,835.14	45,250.55			513,290.71	2,495,335.74	822,951.31	4,440,663.45	74.74	85.85	17.17	14%
C1MOD	563,835.14	521,954.55	351,044.00	259,833.00	513,290.71	1,407,754.74	822,951.31	4,440,663.45	78.91	67.88	13.58	32%

4.2.1.3. Modelo HEC-HMS

Se modeliza la cuenca completa, siendo esta la correspondiente con la **Cuenca 1**, tanto en la situación actual como futura.



Las características introducidas para la modelización de la cuenca son:

- Situación actual

Captura de pantalla del formulario "Hydrologic Element [C1]" en el software HEC-HMS. Se muestran los campos de configuración para la cuenca SIT-ACT, Elemento C1.

Basin Name: SIT-ACT	
Element Name: C1	
Description:	
Downstream:	R1
Area (KM2):	4,44
Latitude Degrees:	
Latitude Minutes:	
Latitude Seconds:	
Longitude Degrees:	
Longitude Minutes:	
Longitude Seconds:	
Canopy Method:	--None--
Surface Method:	--None--
Loss Method:	SCS Curve Number
Transform Method:	SCS Unit Hydrograph
Baseflow Method:	--None--

Captura de pantalla del formulario "Subbasin" en el software HEC-HMS. Se muestran los campos de configuración para la subcuenca Basin 1, Elemento C1.

Basin Name: Basin 1	
Element Name: C1	
Initial Abstraction (MM)	17,17
Curve Number:	74,74
Impervious (%)	14

Captura de pantalla del formulario "Hydrologic Element [C1]" en el software HEC-HMS. Se muestran los campos de configuración para la cuenca SIT-ACT, Elemento C1.

Basin Name: SIT-ACT	
Element Name: C1	
Graph Type:	Standard (PRF 484)
Lag Time (MIN)	70,11

- Situación futura

Para la modelización de la propagación del hidrograma a través del cauce se introduce el elemento *reach*. El método de propagación que más se ajusta con el caso de estudio se corresponde con el de Muskingum. Los parámetros para la aplicación del método son:

$$K = 0,18 * (\Delta x / (i^{(0,25)}))^{(0,76)}$$

donde

Δx : es la distancia máxima en Km

i : es la pendiente máxima de la subcuenca

$$K = 0,6 * T_c \text{ (fórmula alternativa)}$$

$\chi \in [0,1 \dots 0,5]$ y depende de la pendiente media del tramo, a más pendiente más alta será la χ . En general, en España se usan valores entre 0,2 para las pendientes más bajas y 0,35 para las pendientes más altas

Además, estos parámetros tienen que cumplir la condición:

$$\Delta t > 2 \cdot K \cdot X$$

Donde Δt es el incremento de tiempo usado para la representación de los resultados, en horas. Si no se cumple, se busca el número de sub-reaches necesarios.

$$\Delta t > (2 \cdot K \cdot X) / n$$

CUENCA	Δx (km)	K	X	$2 \cdot K \cdot X$	Δt (min)	Δt (h)	$\Delta t > 2 \cdot K \cdot X$
C1	4,90	1,17	0,20	0,47	5,00	0,08	n

La salida del modelo se realiza mediante el elemento *Sink* que corresponde con el punto de salida de la cuenca C1.

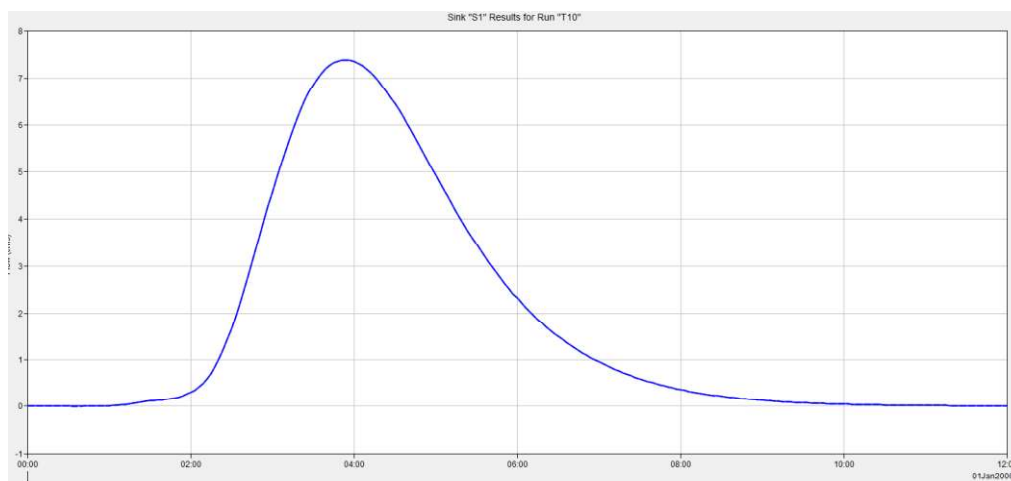
4.2.1.4. Hidrogramas. Resultados.

Una vez establecidos todos los parámetros y características hidrológicas, así como la lluvia de diseño a utilizar, se procede a la definición de un modelo matemático de simulación numérica de la escorrentía para la zona de estudio, en este caso se ha optado por HEC-HMS.

HIDROGRAMA T=10 AÑOS

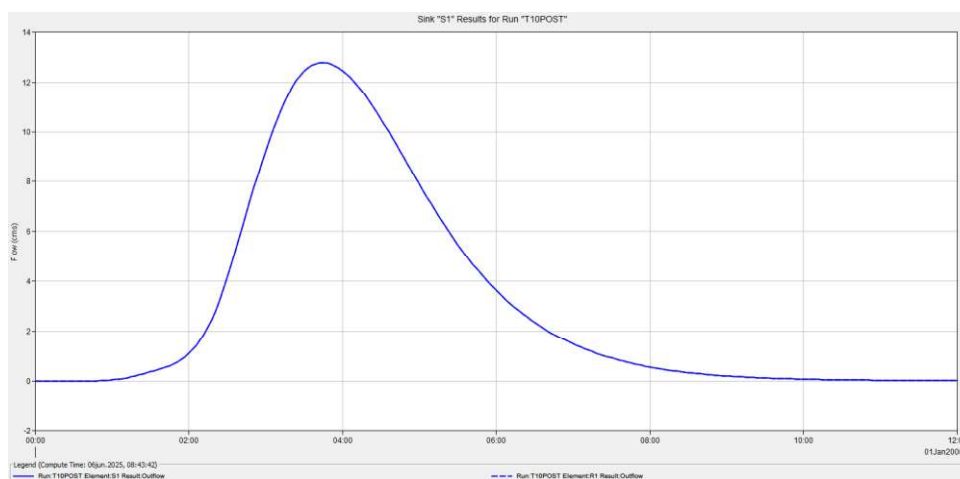
Teniendo en consideración la lluvia de diseño T10 y las características de las cuencas vertientes, se obtiene el hidrograma de salida y el caudal punta de salida de las mismas.

SITUACIÓN ACTUAL



Cuenca 1. Situación actual T=10 años

SITUACIÓN FUTURA



Cuenca 1. Situación futura T=10 años

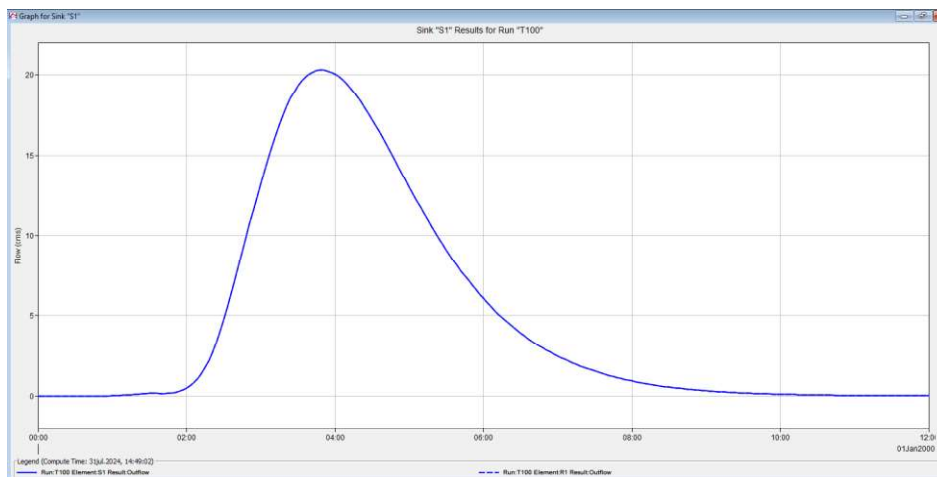
RESUMEN RESULTADOS

Cuenca	Situación	Q (m³/s)
C1	Actual	7,40
	Futura	12,80

HIDROGRAMA T=100 AÑOS

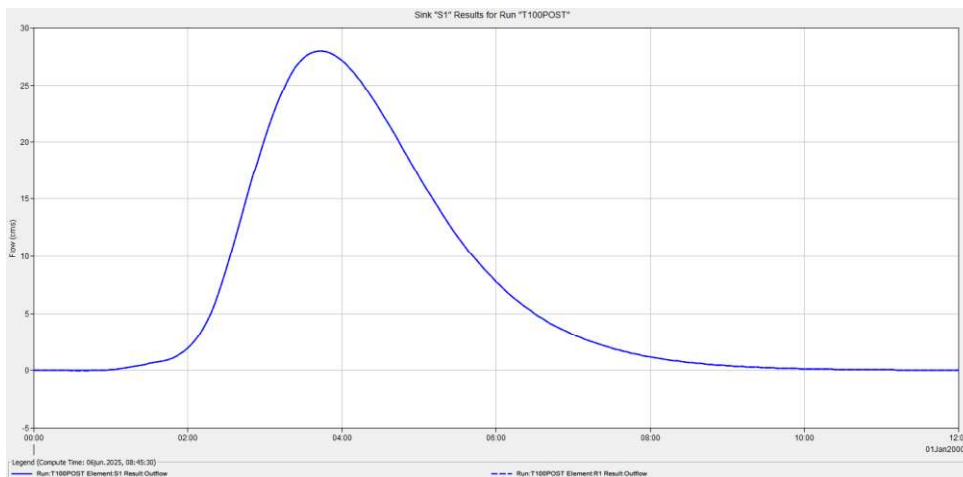
Teniendo en consideración la lluvia de diseño T100 y las características de las cuencas vertientes, se obtiene el hidrograma de salida y el caudal punta de salida de las mismas.

SITUACIÓN ACTUAL



Cuenca 1. Situación actual T=100 años

SITUACIÓN FUTURA



Cuenca 1. Situación futura T=100 años

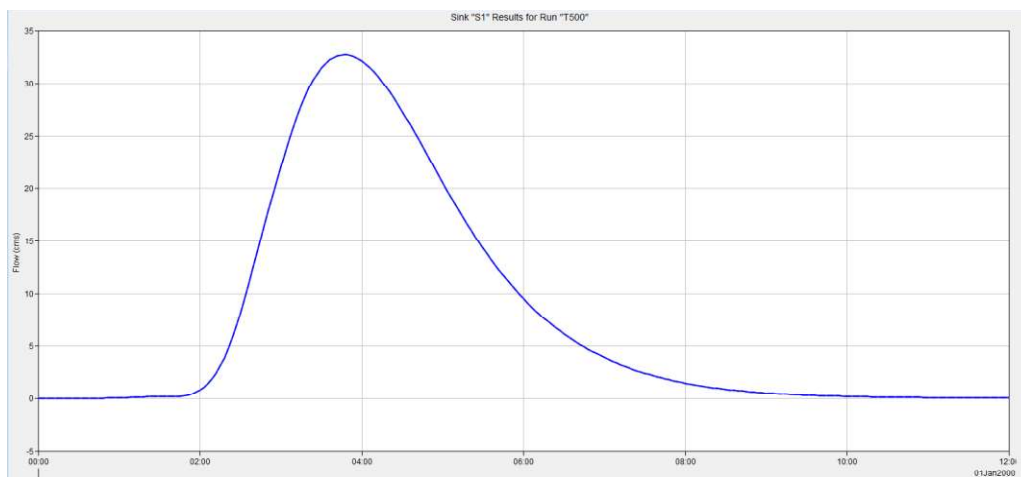
RESUMEN RESULTADOS

Cuenca	Situación	Q (m ³ /s)
C1	Actual	20,30
	Futura	28,00

• HIDROGRAMA T=500 AÑOS

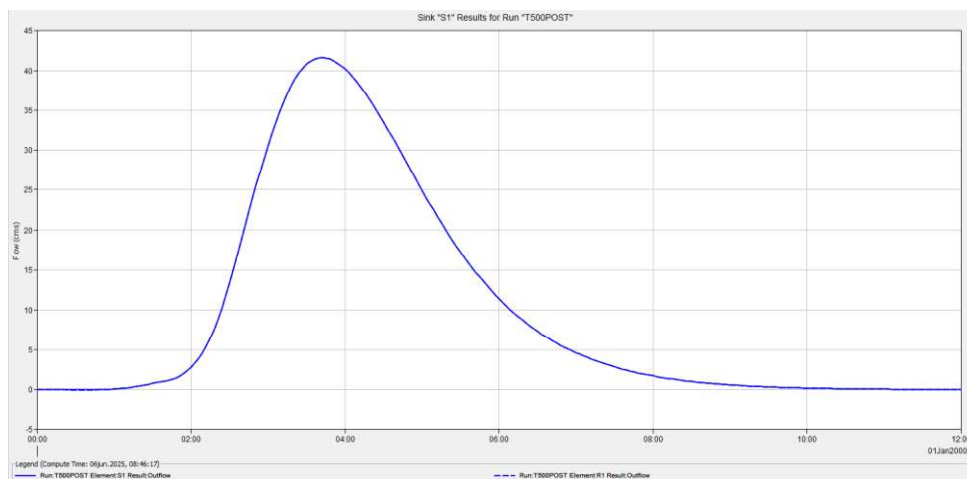
Teniendo en consideración la lluvia de diseño T100 y las características de las cuencas vertientes, se obtiene el hidrograma de salida y el caudal punta de salida de las mismas.

SITUACIÓN ACTUAL



Cuenca 1. Situación actual T=500 años

SITUACIÓN FUTURA



Cuenca 1. Situación futura T=500 años

RESUMEN RESULTADOS

Cuenca	Situación	Q (m³/s)
C1	Actual	32,70
	Futura	41,60

4.3. CAUDALES OBTENIDOS EN EL ESTUDIO PREVIO

A continuación, se resumen **los caudales obtenidos del estudio previo**. Estos valores son más **desfavorables** de cara al deslinde del DPH, por tanto, serán los que **se usen para su delimitación**.

SUBCUENCA 1.1:

Periodo de retorno (T)	Q (m ³ /seg)
10 años	6,218
100 años	17,160
500 años	27,768
100 años Post	29,939
500 años Post	41,911

SUBCUENCA 1.2:

Periodo de retorno (T)	Q (m ³ /seg)
10 años	6,448
100 años	14,923
500 años	22,680
100 años Post	17,818
500 años Post	25,882

CUENCA 1:

Periodo de retorno (T)	Q (m ³ /seg)
10 años	11,077
100 años	28,274
500 años	44,606
100 años Post	42,727
500 años Post	60,662

5. ESTUDIO HIDRÁULICO. FORMULACIÓN

Para la realización del estudio hidráulico se han utilizado medios informáticos, debido a la complejidad de efectuar los cálculos en secciones irregulares de forma manual. Se ha utilizado el programa RIVER-CAD, versión mejorada del HEC-RAS del American Corps of Engineer, cuyo uso está extendido en este tipo de estudios.

El programa modeliza el cauce mediante la intersección con la topografía de varias secciones transversales a lo largo del mismo. Se le proporciona también el caudal que circulará por cada una de esas secciones, calculado mediante el estudio hidrológico anteriormente descrito, y nos dará el calado, la sección mojada y la velocidad del agua en cada una de ellas, para cada uno de los períodos de retorno considerados. Posteriormente se interseca la lámina de agua resultante con el modelo digital del terreno, dando lugar a una zona inundable de extraordinaria precisión.

El estudio hidrológico se elabora para cuencas completas, es decir, que da el caudal en el punto final de la misma. Realizamos el cálculo hidráulico con este caudal para toda la longitud del cauce, hipótesis que se encuentra del lado de la seguridad.

De este mismo programa se obtiene los perfiles transversales con sus líneas de inundación que se recogen en el Anejo correspondiente.

6. ESTUDIO HIDRÁULICO

Se introduce en el modelo la geometría de los cauces, obtenidas mediante los perfiles transversales que se recogen en el anejo 4, y los caudales calculados anteriormente. Hay que destacar que los perfiles obtenidos mediante el programa RIVER-CAD se obtienen mediante la intersección directa con el modelo digital del terreno, por lo que las secciones transversales resultantes están compuestas por decenas, y a veces centenas, de puntos, con mucha mayor precisión y fiabilidad que si se hicieran por cualquier otro método. Se procede al cálculo hidráulico, y se obtienen los calados de agua y las superficies mojadas para cada una de las hipótesis consideradas. Estos resultados se recogen en los planos de este documento.

El modelo se realiza bajo la hipótesis de régimen mixto para tener en cuenta los previsibles cambios de régimen (subcrítico o supercrítico) en diversos tramos de estudio, abarcando un tramo más amplio del cauce que atraviesa el sector, prolongándose aguas arriba y aguas abajo la longitud necesaria para tener en cuenta los efectos derivados de las condiciones de contorno del modelo. Con las superficies de agua en los perfiles transversales de cada cauce se determinan, por intersección con el terreno, las distintas zonas de avenida

ordinaria, inundación e inundación peligrosa, con la elevada precisión que proporciona el programa RIVER CAD.

Concretamente existe un anexo de perfiles transversales de los cauces en el que se puede apreciar el agua que discurre por los mismos en caso de avenida ordinaria ($T=10$ años), la línea de la avenida extraordinaria ($T=100$ años) y la línea de la superficie de agua que determina la inundabilidad de la zona ($T=500$ años). Estos mismos cálculos tal y como hemos especificado anteriormente, se efectúan para el supuesto de urbanización ya transformadas ($T=100$ años Post y $T= 500$ años Post) Estas líneas se recogen, igualmente, en planos de planta con la topografía del entorno, donde se aprecian, con gran claridad, las zonas de inundación.

Seguidamente, se recogen las tablas con los parámetros más significativos del cálculo, que nos sirven para comprobar su corrección y para entender el funcionamiento del flujo del agua por cada cauce.

RIVER CAD Plan: ZDT-M1

CUENCA 1

PROFILE: T = 10 años

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
10	T=10 años	11.08	104	105.049	105.049	105.332	0.020414	2.36	4.7	8.51	1.01173
20	T=10 años	11.08	105	105.823	105.774	106.06	0.015781	2.16	5.14	8.78	0.89909
30	T=10 años	11.08	106	106.51	106.51	106.748	0.021134	2.16	5.12	10.86	1.00498
40	T=10 años	11.08	106	107.03	106.703	107.089	0.003708	1.08	10.25	16.93	0.44342
50	T=10 años	11.08	107	107.811	107.811	108.09	0.020225	2.34	4.73	8.56	1.00571
60	T=10 años	11.08	108	108.862	108.746	109.021	0.011268	1.77	6.27	11.36	0.75879
70	T=10 años	11.08	109	109.503	109.522	109.715	0.025643	2.04	5.43	14.84	1.0773
80	T=10 años	11.08	109	109.989	109.989	110.305	0.020037	2.49	4.45	7.16	1.00854
90	T=10 años	11.08	109	110.433	109.979	110.529	0.004202	1.38	8.06	9.7	0.48173
100	T=10 años	11.08	110	111.081	111.081	111.377	0.021083	2.41	4.59	7.88	1.00859
110	T=10 años	11.08	111	111.823	111.751	112.049	0.014292	2.1	5.26	8.6	0.85876
120	T=10 años	11.08	112	112.76	112.76	113.037	0.020709	2.33	4.75	8.61	1.00345
130	T=10 años	11.08	113	113.67	113.581	113.858	0.012673	1.92	5.76	9.86	0.80305
140	T=10 años	11.08	114	114.551	114.536	114.762	0.019132	2.04	5.44	11.89	0.96016
150	T=10 años	11.08	115	115.576	115.638	115.91	0.030011	2.56	4.33	9.25	1.1952
160	T=10 años	11.08	117	117.577	117.709	118.043	0.043643	3.02	3.66	8.04	1.42943
170	T=10 años	11.08	119	119.423	119.514	119.776	0.041448	2.63	4.21	11.17	1.36906
180	T=10 años	11.08	120	120.97	121.005	121.292	0.024472	2.52	4.4	8.07	1.08654
190	T=10 años	11.08	122	122.439	122.687	123.265	0.111978	4.03	2.75	8.13	2.20939
200	T=10 años	11.08	124	124.395	124.395	124.582	0.022227	1.91	5.79	15.6	1.00186
210	T=10 años	6.22	124	124.237	124.289	124.448	0.04787	2.04	3.05	13.29	1.3566

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
215	T=10 años	6.22	125	125.476	125.476	125.632	0.024073	1.75	3.56	11.64	1.00835
220	T=10 años	6.22	125	125.933		126.015	0.006038	1.27	4.89	8.94	0.54936
230	T=10 años	6.22	125	126.068		126.092	0.001305	0.69	9.04	13.33	0.26669
240	T=10 años	6.22	125	126.096	125.48	126.114	0.000837	0.59	10.49	14.5	0.21786
250	T=10 años	6.22	126	126.437	126.46	126.623	0.028929	1.91	3.26	10.78	1.10803
260	T=10 años	6.22	127	127.245	127.245	127.359	0.026251	1.49	4.16	18.49	1.0057
270	T=10 años	6.22	128	128.258	128.213	128.328	0.014195	1.17	5.29	21.27	0.75173
280	T=10 años	6.22	128	128.519		128.567	0.004799	0.97	6.42	15.16	0.47561
290	T=10 años	6.22	128	128.797	128.752	128.969	0.017122	1.84	3.38	7.73	0.88658
300	T=10 años	6.22	129	129.588	129.502	129.716	0.012302	1.58	3.93	8.95	0.76277
310	T=10 años	6.22	130	130.362	130.362	130.524	0.023479	1.78	3.49	10.89	1.00519
320	T=10 años	6.22	130	130.908	130.761	131.029	0.009629	1.54	4.04	7.83	0.68517
330	T=10 años	6.22	131	131.418	131.418	131.603	0.022524	1.9	3.27	8.88	1.00151
340	T=10 años	6.22	132	132.432	132.404	132.578	0.018518	1.69	3.68	10.26	0.90227
350	T=10 años	6.22	133	133.3	133.297	133.437	0.023808	1.64	3.79	13.59	0.99079

RIVER CAD Plan: ZDT-M1

CUENCA 1

PROFILE: T = 100 años

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
10	T=100 años	28.27	104	105.53	105.555	105.977	0.019128	2.96	9.55	11.65	1.04321
20	T=100 años	28.27	105	106.272	106.272	106.712	0.017315	2.94	9.63	10.97	1.00025
30	T=100 años	28.27	106	106.948	106.927	107.34	0.016707	2.77	10.19	12.25	0.97082
40	T=100 años	28.27	106	107.54	107.078	107.65	0.00336	1.47	19.21	18.19	0.45717
50	T=100 años	28.27	107	108.306	108.306	108.735	0.017877	2.9	9.74	11.54	1.00781
60	T=100 años	28.27	108	109.307	109.19	109.58	0.010369	2.33	12.58	17.63	0.78641
70	T=100 años	28.27	109	109.679	109.864	110.272	0.051522	3.41	8.28	17.66	1.59091
80	T=100 años	28.27	109	110.555	110.555	110.992	0.018027	2.93	9.65	11.23	1.00899
90	T=100 años	28.27	109	111.068	110.578	111.235	0.004881	1.81	15.59	13.88	0.54618
100	T=100 años	28.27	110	111.617	111.617	112.029	0.01837	2.85	9.93	12.05	1.00083
110	T=100 años	28.27	111	112.121	112.282	112.743	0.029362	3.49	8.09	10.57	1.27501
120	T=100 años	28.27	112	113.265	113.265	113.682	0.015746	2.88	10.14	13.63	0.94534
130	T=100 años	28.27	113	114.083	114.04	114.478	0.015406	2.79	10.15	11.38	0.94156
140	T=100 años	28.27	114	115.025	114.937	115.312	0.012981	2.38	11.9	15.3	0.86023
150	T=100 años	28.27	115	115.93	116.138	116.569	0.033842	3.54	7.98	11.38	1.34995
160	T=100 años	28.27	117	117.981	118.189	118.727	0.039294	3.83	7.39	10.41	1.45007
170	T=100 años	28.27	119	119.718	119.915	120.395	0.042892	3.65	7.75	12.87	1.49999
180	T=100 años	28.27	120	121.385	121.505	122.012	0.026756	3.51	8.06	9.4	1.20928
190	T=100 años	28.27	122	122.769	123.128	123.939	0.085705	4.79	5.9	10.95	2.08338
200	T=100 años	28.27	124	124.721	124.721	125.05	0.018765	2.54	11.13	17.15	1.00587
210	T=100 años	17.16	124	124.429	124.561	124.896	0.049947	3.03	5.67	13.97	1.5159
215	T=100 años	17.16	125	125.783	125.783	126.02	0.020938	2.16	7.94	16.99	1.0083

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
220	T=100 años	17.16	125	126.34		126.5	0.009372	1.77	9.68	15.07	0.70581
230	T=100 años	17.16	125	126.569		126.618	0.001932	0.99	17.41	20.13	0.33812
240	T=100 años	17.16	125	126.605	125.845	126.649	0.00114	0.94	19.05	19.18	0.27319
250	T=100 años	17.16	126	126.729	126.777	127.031	0.026674	2.43	7.05	15.21	1.14169
260	T=100 años	17.16	127	127.467	127.467	127.671	0.021679	2	8.57	21.2	1.00579
270	T=100 años	17.16	128	128.457	128.415	128.618	0.015765	1.78	9.64	22.39	0.86609
280	T=100 años	17.16	128	128.817	128.609	128.932	0.006965	1.5	11.41	18.37	0.60947
290	T=100 años	17.16	128	129.184	129.184	129.48	0.019715	2.41	7.12	12.07	1.00127
300	T=100 años	17.16	129	130.02	129.885	130.227	0.010914	2.02	8.51	12.28	0.7729
310	T=100 años	17.16	130	130.68	130.68	130.961	0.019657	2.35	7.3	13.08	1.00523
320	T=100 años	17.16	130	131.263	131.194	131.553	0.01455	2.39	7.19	9.81	0.88958
330	T=100 años	17.16	131	131.782	131.782	132.103	0.0191	2.51	6.84	10.75	1.00385
340	T=100 años	17.16	132	132.746	132.74	133.027	0.019444	2.35	7.3	12.8	0.99365
350	T=100 años	17.16	133	133.579	133.569	133.824	0.019136	2.19	7.83	15.34	0.97913

RIVER CAD Plan: ZDT-M1

CUENCA 1

PROFILE: T = 500 años

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
10	T=500 años	44.61	104	105.8	105.887	106.406	0.021	3.45	12.93	13.41	1.12195
20	T=500 años	44.61	105	106.605	106.605	107.161	0.016479	3.3	13.5	12.32	1.00711
30	T=500 años	44.61	106	107.243	107.236	107.765	0.016271	3.2	13.93	13.09	0.99099
40	T=500 años	44.61	106	107.925	107.321	108.07	0.003155	1.69	26.4	19.14	0.4593
50	T=500 años	44.61	107	108.638	108.638	109.164	0.016812	3.21	13.88	13.39	1.00714
60	T=500 años	44.61	108	109.615	109.494	109.938	0.009144	2.59	18.77	22.6	0.76852
70	T=500 años	44.61	109	109.819	110.085	110.67	0.060031	4.09	10.91	19.91	1.76207
80	T=500 años	44.61	109	110.903	110.903	111.42	0.017019	3.19	14	13.75	1.00831
90	T=500 años	44.61	109	111.442	110.941	111.67	0.005186	2.12	21.09	15.53	0.57935
100	T=500 años	44.61	110	111.947	111.947	112.44	0.01739	3.11	14.33	14.62	1.00347
110	T=500 años	44.61	111	112.432	112.614	113.162	0.028029	3.79	11.78	13.2	1.27858
120	T=500 años	44.61	112	113.534	113.614	114.091	0.016182	3.39	14.28	17.19	0.98893
130	T=500 años	44.61	113	114.372	114.372	114.922	0.016399	3.29	13.57	12.34	1.00013
140	T=500 años	44.61	114	115.37	115.215	115.701	0.010518	2.55	17.49	17.16	0.80617
150	T=500 años	44.61	115	116.124	116.409	117.038	0.037771	4.27	10.91	17.22	1.47086
160	T=500 años	44.61	117	118.246	118.514	119.214	0.036306	4.36	10.23	11	1.44241
170	T=500 años	44.61	119	119.913	120.207	120.854	0.045326	4.3	10.38	14	1.59301
180	T=500 años	44.61	120	121.686	121.872	122.521	0.026832	4.05	11.02	10.27	1.24734
190	T=500 años	44.61	122	123.003	123.424	124.345	0.07346	5.13	8.69	12.93	1.99867
200	T=500 años	44.61	124	124.95	124.964	125.39	0.018145	2.94	15.18	18.23	1.0282
210	T=500 años	27.77	124	124.586	124.765	125.214	0.045724	3.51	7.91	14.52	1.5175
215	T=500 años	27.77	125	125.981	125.981	126.27	0.019614	2.38	11.65	20.45	1.0082

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
220	T=500 años	27.77	125	126.563		126.78	0.010936	2.06	13.45	18.73	0.77774
230	T=500 años	27.77	125	126.851		126.922	0.002302	1.17	23.64	23.96	0.37739
240	T=500 años	27.77	125	126.89	126.081	126.959	0.001442	1.19	24.89	21.79	0.3159
250	T=500 años	27.77	126	126.921	126.982	127.295	0.025361	2.71	10.25	18.13	1.15045
260	T=500 años	27.77	127	127.629	127.629	127.895	0.01993	2.28	12.16	23.18	1.00624
270	T=500 años	27.77	128	128.596	128.567	128.835	0.016814	2.17	12.8	23.17	0.93119
280	T=500 años	27.77	128	129.017	128.807	129.185	0.007925	1.81	15.31	20.49	0.66978
290	T=500 años	27.77	128	129.441	129.441	129.785	0.018831	2.6	10.68	15.65	1.0043
300	T=500 años	27.77	129	130.265	130.143	130.549	0.011853	2.36	11.76	14.22	0.8285
310	T=500 años	27.77	130	130.906	130.906	131.267	0.018234	2.66	10.43	14.64	1.00663
320	T=500 años	27.77	130	131.444	131.479	131.924	0.019996	3.07	9.05	10.7	1.06571
330	T=500 años	27.77	131	132.032	132.039	132.451	0.018147	2.87	9.69	12.31	1.01574
340	T=500 años	27.77	132	132.974	132.975	133.335	0.01868	2.66	10.42	14.65	1.00787
350	T=500 años	27.77	133	133.77	133.77	134.102	0.018605	2.55	10.87	16.53	1.00528

RIVER CAD Plan: ZDT-M1 **CUENCA 1** **PROFILE: T = 100 años Post**

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
10	T=100 años Post	42.73	104	105.773	105.853	106.362	0.020786	3.4	12.57	13.24	1.11352
20	T=100 años Post	42.73	105	106.57	106.57	107.114	0.016578	3.27	13.07	12.18	1.00715
30	T=100 años Post	42.73	106	107.212	107.199	107.72	0.016261	3.16	13.54	13.01	0.98775
40	T=100 años Post	42.73	106	107.884	107.295	108.025	0.003174	1.67	25.61	19.04	0.4592
50	T=100 años Post	42.73	107	108.604	108.604	109.119	0.016888	3.18	13.43	13.2	1.00662
60	T=100 años Post	42.73	108	109.581	109.468	109.902	0.009316	2.57	18.02	22.05	0.77275
70	T=100 años Post	42.73	109	109.804	110.059	110.628	0.059291	4.02	10.62	19.67	1.74683
80	T=100 años Post	42.73	109	110.867	110.867	111.377	0.017125	3.16	13.51	13.49	1.00872
90	T=100 años Post	42.73	109	111.404	110.905	111.625	0.005145	2.08	20.51	15.36	0.57557
100	T=100 años Post	42.73	110	111.913	111.913	112.398	0.017477	3.09	13.84	14.35	1.00313
110	T=100 años Post	42.73	111	112.398	112.581	113.121	0.028396	3.77	11.34	12.91	1.28336
120	T=100 años Post	42.73	112	113.511	113.579	114.049	0.015935	3.32	13.88	16.88	0.97906
130	T=100 años Post	42.73	113	114.337	114.337	114.875	0.016501	3.25	13.15	12.23	1.00013
140	T=100 años Post	42.73	114	115.334	115.186	115.66	0.010675	2.53	16.89	16.97	0.80929
150	T=100 años Post	42.73	115	116.107	116.382	116.989	0.037251	4.19	10.61	17.17	1.45656
160	T=100 años Post	42.73	117	118.218	118.481	119.162	0.036607	4.31	9.92	10.95	1.44382
170	T=100 años Post	42.73	119	119.894	120.174	120.805	0.044976	4.23	10.1	13.89	1.58222
180	T=100 años Post	42.73	120	121.653	121.834	122.468	0.026945	4	10.68	10.18	1.24639
190	T=100 años Post	42.73	122	122.982	123.393	124.295	0.073664	5.08	8.41	12.75	1.99552
200	T=100 años Post	42.73	124	124.92	124.938	125.354	0.018609	2.92	14.63	18.09	1.03662
210	T=100 años Post	29.94	124	124.615	124.803	125.274	0.045372	3.6	8.32	14.62	1.52173
215	T=100 años Post	29.94	125	126.016	126.016	126.314	0.019136	2.42	12.38	20.86	1.00242

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
220	T=100 años Post	29.94	125	126.598		126.827	0.011268	2.12	14.11	19.31	0.79196
230	T=100 años Post	29.94	125	126.899		126.973	0.002366	1.21	24.79	24.6	0.38394
240	T=100 años Post	29.94	125	126.937	126.122	127.011	0.001501	1.24	25.93	22.23	0.32357
250	T=100 años Post	29.94	126	126.956	127.015	127.341	0.024987	2.75	10.9	18.67	1.14803
260	T=100 años Post	29.94	127	127.659	127.659	127.935	0.019666	2.33	12.85	23.55	1.00606
270	T=100 años Post	29.94	128	128.62	128.595	128.876	0.017045	2.24	13.37	23.31	0.94325
280	T=100 años Post	29.94	128	129.053	128.843	129.23	0.00803	1.87	16.04	20.77	0.67779
290	T=100 años Post	29.94	128	129.486	129.486	129.837	0.018586	2.63	11.39	16.27	1.00224
300	T=100 años Post	29.94	129	130.305	130.189	130.606	0.012108	2.43	12.33	14.53	0.84083
310	T=100 años Post	29.94	130	130.92	130.95	131.323	0.020027	2.81	10.64	14.74	1.05714
320	T=100 años Post	29.94	130	131.491	131.53	131.991	0.019906	3.13	9.56	10.94	1.06879
330	T=100 años Post	29.94	131	132.075	132.088	132.514	0.017922	2.93	10.23	12.92	1.01656
340	T=100 años Post	29.94	132	133.012	133.015	133.39	0.018551	2.72	11	14.99	1.01036
350	T=100 años Post	29.94	133	133.806	133.806	134.153	0.018391	2.61	11.48	16.76	1.00593

RIVER CAD Plan: ZDT-M1

CUENCA 1

PROFILE: T = 500 años Post

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
10	T=500 años Post	60.66	104	106.01	106.142	106.752	0.022136	3.82	15.89	14.86	1.17316
20	T=500 años Post	60.66	105	106.867	106.888	107.526	0.01632	3.6	16.87	13.38	1.02229
30	T=500 años Post	60.66	106	107.488	107.488	108.12	0.016017	3.52	17.23	13.77	1.00459
40	T=500 años Post	60.66	106	108.25	107.525	108.425	0.003041	1.85	32.76	19.96	0.4613
50	T=500 años Post	60.66	107	108.909	108.909	109.506	0.015968	3.42	17.73	14.91	1.00159
60	T=500 años Post	60.66	108	109.874	109.73	110.216	0.008058	2.71	25.18	26.79	0.74043
70	T=500 años Post	60.66	109	109.92	110.257	111.026	0.068494	4.66	13.02	21.54	1.91277
80	T=500 años Post	60.66	109	111.182	111.182	111.753	0.014789	3.36	18.38	18.77	0.96748
90	T=500 años Post	60.66	109	111.714	111.208	112.003	0.005658	2.38	25.48	16.73	0.61568
100	T=500 años Post	60.66	110	112.206	112.206	112.76	0.016808	3.3	18.4	16.82	1.00608
110	T=500 años Post	60.66	111	112.69	112.879	113.474	0.025663	3.92	15.46	15.37	1.24819
120	T=500 años Post	60.66	112	113.703	113.876	114.418	0.018286	3.89	17.38	19.44	1.06792
130	T=500 años Post	60.66	113	114.644	114.644	115.288	0.01571	3.56	17.06	13.25	1.00025
140	T=500 años Post	60.66	114	115.647	115.441	116.018	0.009513	2.7	22.46	18.66	0.78576
150	T=500 años Post	60.66	115	116.26	116.613	117.42	0.041202	4.86	13.28	17.61	1.56752
160	T=500 años Post	60.66	117	118.468	118.788	119.625	0.034779	4.77	12.73	11.44	1.44198
170	T=500 años Post	60.66	119	120.067	120.465	121.249	0.046273	4.82	12.62	15.62	1.651
180	T=500 años Post	60.66	120	121.935	122.174	122.938	0.026783	4.44	13.67	10.99	1.27023
190	T=500 años Post	60.66	122	123.2	123.662	124.651	0.063618	5.34	11.36	14.29	1.91025
200	T=500 años Post	60.66	124	125.11	125.166	125.679	0.019128	3.34	18.18	19.38	1.08185
210	T=500 años Post	41.91	124	124.77	124.995	125.561	0.041563	3.94	10.63	15.17	1.50273
215	T=500 años Post	41.91	125	126.171	126.171	126.535	0.017924	2.68	15.66	21.55	1.00179

Seccion	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude Chl
220	T=500 años Post	41.91	125	126.776		127.058	0.01223	2.35	17.82	22.24	0.83841
230	T=500 años Post	41.91	125	127.121		127.217	0.002537	1.37	30.55	26.8	0.40685
240	T=500 años Post	41.91	125	127.161	126.34	127.262	0.001826	1.46	31.14	24.15	0.36266
250	T=500 años Post	41.91	126	127.109	127.191	127.572	0.023791	3.02	13.96	21.45	1.15357
260	T=500 años Post	41.91	127	127.808	127.808	128.136	0.018541	2.54	16.5	25.37	1.00503
270	T=500 años Post	41.91	128	128.741	128.739	129.081	0.018241	2.58	16.23	23.99	1.00188
280	T=500 años Post	41.91	128	129.233	129.019	129.458	0.008402	2.11	19.9	22.19	0.70996
290	T=500 años Post	41.91	128	129.687	129.687	130.087	0.018188	2.8	14.95	19.07	1.01102
300	T=500 años Post	41.91	129	130.5	130.418	130.882	0.013214	2.74	15.31	16.07	0.89481
310	T=500 años Post	41.91	130	131.12	131.18	131.589	0.020684	3.03	13.81	17.51	1.09074
320	T=500 años Post	41.91	130	131.733	131.79	132.32	0.019148	3.39	12.35	12.13	1.0729
330	T=500 años Post	41.91	131	132.291	132.342	132.817	0.016826	3.23	13.34	15.94	1.01552
340	T=500 años Post	41.91	132	133.18	133.218	133.667	0.01865	3.09	13.66	16.73	1.04365
350	T=500 años Post	41.91	133	133.997	133.997	134.406	0.017052	2.84	14.78	17.95	0.99731

7. DELIMITACIÓN DEL DPH DE LOS CAUCES. PROPUESTA DE DESLINDE

Como sabemos, el deslinde provisional del dominio público hidráulico se debe situar en la línea más desfavorable entre la avenida de máximos caudales ordinarios y el límite geomorfológico del cauce que se sitúa en la arista superior de los taludes pseudo-verticales (no en el punto más elevado puesto que esto corresponde al valle) de acuerdo con los artículos 4 y 240.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, teniendo en cuenta también criterios ambientales en el caso de existir vegetación de ribera de interés (no es el caso).

En el caso que nos ocupa los terrenos tienen cierta naturaleza erosionable y los límites del cauce se encuentran bastante marcados en la mayoría de los casos, lo cual se aprecia bastante bien en la topografía (sobre todo en los perfiles transversales), y muy claramente en el reconocimiento in situ (ver fotografías).

Se realiza la propuesta de deslinde más probable del dominio público hidráulico, con los criterios especificados, en el cauce público Rambla de las Canteras, ubicado dentro del Sector. Para su determinación se han estudiado, además de las características hidráulicas, topográficas y geomorfológicas, las informaciones fotográficas y cartográficas históricas disponibles. Donde se aprecia mejor el trazado del cauce es en la ortofotografía de 1945 (el resto de las ortofotos históricas tienen peor resolución en esta zona y apenas se distingue su trazado) en la cual se aprecia que su disposición no ha variado respecto a la actualidad.

8. IMPLANTACIÓN DE CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

Las zonas incluidas dentro de la propuesta de deslinde del dominio público hidráulico se califican con la denominación que el planeamiento municipal reserve para estos casos, tal como: espacios libres de protección, sistema local de cauces, etc. En el caso que nos ocupa, han adoptado la denominación de NP4, suelo no urbanizable de protección específica de cauces y riberas, regulado por el artículo 121 del PGMO de Molina de Segura. Estas superficies de dominio público, de acuerdo con el marco legal, no son susceptibles de generar aprovechamiento lucrativo por lo que se han descontado del cómputo de edificabilidad del sector.

Por su parte las superficies correspondientes a las zonas de servidumbre han sido calificadas igualmente suelo de cauces NP4. En estas zonas, obviamente, queda excluida la posibilidad de edificar por lo que la línea límite de edificación que se deduce de los riesgos de inundación siempre se situará más allá de la zona de servidumbre. Además, para dar cumplimiento al art. 7.1.a del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se prohíbe con carácter general la pavimentación de la zona de servidumbre.

Adicionalmente una vez obtenidas, mediante modelación, las zonas inundables para cada uno de los períodos de retorno, hay que introducir en los documentos de planeamiento los condicionantes necesarios para garantizar que no se interrumpa el curso de las aguas.

En referencia a los usos lucrativos, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, se establecen las siguientes prohibiciones y limitaciones de usos en las distintas zonas de inundación:

- En las franjas de las márgenes delimitadas por la vía de intenso desagüe (VID), se prohíben los usos lucrativos, siendo los únicos usos permitidos aquellos que no obstruyan el flujo de avenidas y no requieran estructuras, terraplenes o almacenamiento permanente de bienes y equipos, y que no afecten desfavorablemente la capacidad de dicha vía de intenso desagüe.
- En la zona de flujo preferente sólo se admiten aquellas actuaciones no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.

- En el resto de zona inundable que no tengan la consideración de zona de inundación peligrosa, los usos deben condicionarse a que no se produzcan daños de consideración, correspondiendo, en todo caso, a la Administración competente en la resolución del expediente urbanístico, el establecimiento de las limitaciones de usos y condiciones a la edificación que estime pertinente.

Dado la verticalidad de las secciones transversales del cauce estudiado, las líneas de vía de intenso desagüe, flujo preferente e inundación peligrosa en gran medida se solapan, motivo por el cual se ha optado por establecer las limitaciones urbanísticas del lado de la seguridad a la más desfavorable de ellas, la línea de inundación correspondiente a la avenida de 500 años con la urbanización ejecutada.

Por tanto, el límite de la edificación se establece por la línea más desfavorable entre la línea de servidumbre y el límite marcado por la avenida de 500 años. Con estas medidas se cumple, plenamente, el objetivo perseguido de regular el uso de los terrenos, logrando el uso público de las zonas de servidumbre y garantizando la integridad de las personas o cosas, para que no se vean afectadas por eventuales avenidas de agua.

Con la implantación de estos condicionantes quedan completamente definidas todas las determinaciones que el documento de Plan Parcial puede imponer para el sector, puesto que se han establecido todas las condiciones urbanísticas que se derivan del planeamiento. En sucesivas fases de la tramitación del expediente, sobre todo previo a la aprobación del proyecto de urbanización, pueden establecerse condiciones suplementarias, esta vez derivadas de las obras que haya que ejecutar, mediante la preceptiva autorización que debe dar la Confederación Hidrográfica del Segura por tratarse de obras en zona de policía de cauce público.

9. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO UNA VEZ EJECUTADA LA URBANIZACIÓN

Uno de los objetivos de este estudio es el de evaluar el comportamiento hidrológico del sector una vez llevada a cabo la transformación urbanística. Como sabemos, el proceso urbanizador supone un importante incremento del coeficiente de escorrentía, al disminuir radicalmente la capacidad de infiltración del agua de lluvia. Además, el movimiento de tierras propio de estas actuaciones puede variar los recorridos de drenaje de las aguas de escorrentía. Ello nos obliga a estudiar detenidamente cómo se evacuará el agua de lluvia una vez llevada a cabo la urbanización, prestando especial atención a que no se vean afectadas las zonas ya urbanizadas situadas aguas abajo de la misma. Mediante este estudio se deberán establecer cuantas medidas preventivas sean necesarias que deberán ser recogidas en los distintos documentos urbanísticos.

En Molina de Segura las redes de alcantarillado son separativas, y la empresa concesionaria del servicio de saneamiento (SERCOMOSA) contempla en su normativa la obligatoriedad de recoger las aguas pluviales de las urbanizaciones en redes independientes. Por tanto, es obligatorio que las aguas pluviales de esta urbanización se incorporen a la red de pluviales de la zona. De esta forma en avenidas ordinarias, aunque aumente el coeficiente de escorrentía, la realidad será que la transformación disminuirá los caudales que circulen por los cauces de la actuación, puesto que el agua caída sobre la mayoría de los terrenos de la misma se incorporará a la red de pluviales que, lógicamente, deberá ser dimensionada de manera adecuada en el proyecto de urbanización.

Pero, por el contrario, una de las limitaciones de la recogida de las aguas de lluvia en el alcantarillado son las hipótesis de dimensionamiento que son realizadas con periodos de retorno para $T=10$ años o $T=25$ años según el caso, debido a ello todo el caudal que se genere por las lluvias que no pueda ser recogido por el alcantarillado circulará por las calles y acabará en los cauces.

Por todo ello en este documento se han analizado también las escorrentías generadas una vez sufrida la transformación urbanística, y se ha efectuado el modelo hidráulico de las mismas, que hemos denominado $T=100$ años Post y $T=500$ años Post, con el fin de quedar en todo caso del lado de la seguridad a la hora de imponer los condicionantes urbanísticos que quedan establecidos de forma definitiva por el Plan Parcial.

Igualmente, a veces se establecen puntos de vertido de las redes de aguas pluviales a los cauces públicos que atraviesan los sectores, siendo necesario para ello establecer todas las medidas necesarias de laminación, control del vertido y de sus cargas contaminantes,

previa obtención de la correspondiente autorización que debe expedir la Confederación Hidrográfica del Segura al proyecto de urbanización, que es el documento donde se establecen y definen estas actuaciones.

10. AFECCIONES FUTURAS AL CAUCE

No se prevén líneas o conducciones de servicios, ni aéreos ni subterráneos, que afecten al DPH o sus zonas de servidumbre. En caso de que fuera necesario ejecutarlos, de acuerdo con la legislación vigente, se solicitaría autorización previa del Organismo de Cuenca.

En cualquier caso, todos estos aspectos deberán ser concretados y definidos con el máximo grado de detalle en el Proyecto de Urbanización, que es el encargado de resolver este tipo de cuestiones (el Plan Parcial es un documento de planeamiento, no de resolución material de condicionantes técnicos).

Todos los cruces de viario que se proyecten sobre el cauce estudiado se efectuarán de forma que no alteren el régimen de corrientes de los mismos, colocando los apoyos de las estructuras fuera de la zona de dominio público y, a ser posible, también fuera de las zonas inundables.

Los criterios de diseño para las obras de cruce con las ramblas serán, sin perjuicio de las que plantee el Organismo de Cuenca en su preceptiva autorización, las siguientes:

- Las obras de paso estarán dimensionadas para evacuar el caudal de la avenida de diseño de 500 años de período de retorno con un resguardo mínimo de 0,5 metros.
- Las separaciones entre estribos serán como mínimo igual a las anchuras de dominio público hidráulico establecidas, permitiéndose el uso de las zonas de servidumbre.
- La sobreelevación producida por estas obras no debe dar lugar a desbordamientos que generen nuevos riesgos, o agraven los riesgos que puedan existir con anterioridad a la construcción de estos pasos. De ningún modo pueden generarse riesgos de daños catastróficos.
- Se analizará la idoneidad de su trazado en planta desde el punto de vista de interferencia con el flujo. Cuando el cruce sea desviado respecto a la dirección de las líneas de flujo, la disposición de las pilas debe causar la menor interferencia posible.

- Se contemplarán y dimensionarán las estructuras de protección contra la erosión de estribos y pilas.

En caso de que no fuera posible la ubicación de las pilas fuera de las zonas inundables, se efectuará la modelización hidráulica detallada de las avenidas en el tramo de cauce en la que se ubique la obra de cruce (incluyendo un tramo aguas arriba y un tramo aguas abajo de al menos 100 metros), por si fuera necesario ampliar las zonas de limitación derivadas de la inundabilidad (límite de edificación, vía de intenso desagüe, zona de flujo preferente, etc.). Esta modelización se efectuará teniendo en cuenta ya la tipología adoptada para la obra de cruce, y sus dimensiones reales. Para poder ejecutar las obras, se tendrá que solicitar, de acuerdo con la legislación vigente, el correspondiente permiso al organismo de cuenca, donde deberán quedar justificados todos estos aspectos.

En el caso que nos ocupa, ninguna de las calles incluidas en el Plan Parcial afecta al cauce público, por lo que no se da el supuesto de afección de las mismas al régimen de corrientes.

Dado que se trata de cauces de pequeña entidad, las luces a salvar no son grandes, por lo que no es difícil proyectar las obras de los cruces viarios con elementos estructurales que no incidan en las líneas de dominio público y zonas inundables, previendo además los resguardos necesarios, de forma que resulta relativamente sencillo garantizar la conservación del régimen de corrientes en su estado original. En caso de que ello no fuera posible, habría que efectuar las simulaciones correspondientes de cómo se afectaría el régimen de corrientes, tal y como se ha especificado con anterioridad. Todo ello debe quedar perfectamente definido en el proyecto de urbanización que es el documento preceptivo para definir obras y que, en cualquier caso y dado que afecta a una zona de policía de cauces, debe ser informado y aprobado obligatoriamente por la Confederación Hidrográfica del Segura.

11. NUEVAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS

11.1. Antecedentes

El Plan Parcial ZDT-M1 del PGM de Molina de Segura se formula por iniciativa particular de los dueños del suelo, prevista por la vigente legislación para el planeamiento de desarrollo de acuerdo con la legislación vigente (TRLSRM 1/2005).

11.2. Declaración expresa de la existencia o no de nuevas demandas de recursos hídricos a atender.

De acuerdo con lo anteriormente especificado de esta actuación urbanística se deriva una nueva implantación de actividades consuntivas de recursos hídricos.

No obstante, este incremento ya estaba previsto en el Plan General Municipal de Ordenación de Molina de Segura, aprobado en el año 2006, y por tanto estos consumos y los del resto de suelo urbanizable sectorizado ya han sido tenidos en cuenta en las planificaciones hídricas siempre que al Excmo. Ayuntamiento de Molina de Segura se le han solicitado datos sobre futuros desarrollos. Ello no es obstáculo para que estos datos de planificación sean actualizados, tanto a través de este documento como de los sucesivos que sean preceptivos en posteriores fases del planeamiento de desarrollo, con el fin de precisar las futuras demandas conforme transcurre el tiempo.

Por tanto, **EXISTE** nueva demanda de recursos hídricos, que se deriva no del desarrollo de este documento de planeamiento sino del Plan General Municipal de Ordenación de Molina de Segura.

11.3. Origen del abastecimiento.

El origen previsto para los recursos hídricos derivados de esta modificación, está previsto que se obtengan de las redes municipales, las cuales se abastecerán de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. No obstante, existe también la posibilidad real de abastecer desde las infraestructuras que desarrollará el Ente Público del Agua, a raíz del convenio firmado por el Excmo. Ayuntamiento y dicho ente.

El punto de conexión será el entronque facilitado por SERCOMOSA situado al sur del sector, en las coordenadas UTM aproximadas X = 659.464 Y = 4.213.050.

11.4. Cuantificación justificada del incremento previsto de la demanda.

En el Plan Director del Sistema de Abastecimiento y Distribución de Agua de Consumo de Molina de Segura (Murcia) publicado por SERCOMOSA, aparece la dotación para el Sector ZDT-M1.

ÁMBITO DE DESARROLLO	QD(l/s)	QI/D/T (l/s)	QT(l/s)	Qmin(l/s)	Qp (l/s)
ZEP-V2 Plan Especial de Adecuación Urbanística Los Valientes 2	3,557	0,000	3,557	0,889	7,114
ZR4-V1 Plan Parcial Residencial de mínima densidad Los Valientes 1	2,798	0,000	2,798	0,700	5,596
ZR4-V2 Plan Parcial Residencial de mínima densidad Los Valientes 2	2,087	0,000	2,087	0,522	4,174
ZDG-M1 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 1	0,000	4,829	4,829	1,207	9,658
ZDG-M2 Plan Parcial Dotacional Genérico Molina 2	0,000	4,134	4,134	1,034	8,269
ZDG-M3 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 3	0,000	20,171	20,171	5,043	40,341
ZDG-M4 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 4	0,000	22,733	22,733	5,683	45,467
ZDG-M5 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 5	0,000	1,917	1,917	0,479	3,834
ZDG-M6 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 6	0,000	24,854	24,854	6,214	49,708
ZDG-M7 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 7	0,000	12,266	12,266	3,067	24,532
ZDG-M8 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 8	0,000	10,643	10,643	2,661	21,285
ZDG-M9 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 9	0,000	20,878	20,878	5,219	41,755
ZDG-M10 Plan Parcial Dotacional genérico Molina 10	0,000	27,060	27,060	6,765	54,120
ZDT-M1 Plan Parcial Terciario estratégico Molina 1	0,000	65,258	65,258	16,314	130,516
ZDT-M2 Plan Parcial Terciario estratégico Molina 2	0,000	2,730	2,730	0,683	5,460
ZDT-M3 Plan Parcial Terciario estratégico Molina 3	0,000	0,034	0,034	0,008	0,067
ZEP-M1 Plan Especial de Adecuación Urbanística Molina 1	1,286	0,000	1,286	0,321	2,571

Siendo la dotación:

ÁMBITO DE DESARROLLO	QT (l/s)	Qmin (l/s)	Qp (l/s)
ZDT-M1 Plan Parcial Terciario estratégico Molina 1	65,258	16,314	130,516

De los datos proporcionados, se determinan los consumos diarios de agua potable:

$$\text{Consumo diario} = 65,258 \text{ l/s} = 5.638,29 \text{ m}^3/\text{d}$$

Siendo el consumo anual del Sector completo, totalmente desarrollado:

$$\text{Consumo anual} = 2.057.976,29 \text{ m}^3/\text{año}$$

11.4.1. Desarrollo en el tiempo

Se considera la siguiente evolución de la edificabilidad, siendo el año de inicio de las obras 2030:

EVOLUCIÓN DE LA EDIFICABILIDAD DENTRO DEL PLAN PARCIAL ZDT-M1 - T.M. MOLINA DE SEGURA												
Parcelas	Edificabilidad (m²)	2,030	2,032	2,034	2,036	2,038	2,040	2,042	2,044	2,046	2,048	2,050
		2,031	2,033	2,035	2,037	2,039	2,041	2,043	2,045	2,047	2,049	
UIGzdt-1	44.202,00 m²	+7,83%										
UIGzdt-2	78.289,00 m²					+13,87%						
UIGzdt-3	19.041,00 m²		+3,37%									
UIGzdt-4	87.913,00 m²						+15,57%					
UIGzdt-5	43.516,00 m²			+7,71%								
UIGzdt-6	56.395,00 m²							+9,99%				
UIGzdt-7	51.846,00 m²			+9,18%								
UIGzdt-8	27.036,00 m²								+4,79%			
UIGzdt-9	68.246,00 m²				+12,09%							
UIGzdt-10	31.627,00 m²									+5,60%		
UIGzdt-11	6.303,00 m²										+1,12%	
UIGzdt-12	2.748,00 m²										+0,49%	
UIGzdt-13	39.559,00 m²											+7,01
UIGzdt-14	7.929,00 m²											+1,40%
Total edif =	230.669,00 m²											
	% edif	7,83%	3,37%	16,89%	12,09%	13,87%	15,57%	9,99%	4,79%	5,60%	1,61%	8,41%
	% Edif. Acumulado	+7,83%	+11,20%	+28,09%	+40,18%	+54,05%	+69,62%	+79,61%	+84,40%	+90,00%	+91,61%	+100,00

A partir de los datos de consumo y de desarrollo de la edificabilidad, se determina el consumo a lo largo del tiempo en el sector:

AÑO	% Desarrollo	Sup (m2)	C (m3/d)	C (m3/año)
2030-2031	7.83%	44,202.00	441.38	161,102.75
2032-2033	3.37%	19,041.00	190.13	69,398.61
2034-2035	16.89%	95,362.00	952.23	347,565.28
2036-2037	12.09%	68,246.00	681.47	248,735.77
2038-2039	13.87%	78,289.00	781.75	285,339.42
2040-2041	15.57%	87,913.00	877.85	320,415.96
2042-2043	9.99%	56,395.00	563.13	205,542.50
2044-2045	4.79%	27,036.00	269.97	98,537.94
2046-2047	5.60%	31,627.00	315.81	115,270.73
2048-2049	1.60%	9,051.00	90.38	32,988.12
2050	8.41%	47,488.00	474.19	173,079.21
		564,650.00	5,638.29	2,057,976.29

12. INCIDENCIA SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

En Molina de Segura las redes de alcantarillado son separativas, y la empresa concesionaria del servicio de saneamiento (SERCOMOSA) contempla en su normativa la obligatoriedad de recoger las aguas pluviales de las urbanizaciones en redes independientes. Por tanto, es obligatorio que las aguas pluviales de esta urbanización se incorporen a la red de pluviales de la zona.

En caso de que durante la posterior tramitación del expediente se produjera la inviabilidad del punto de entronque o las condiciones constructivas obligaran a que fuera necesario el vertido de pluviales a cauce público, en el proyecto de urbanización se cursaría la preceptiva solicitud de autorización de vertido a la Confederación Hidrográfica del Segura, donde se efectuarían todos los cálculos justificativos pertinentes para garantizar unas condiciones adecuadas de evacuación, y se dispondrían todas las medidas necesarias (dispositivos de laminación, dispositivos anticontaminación, anti DSU, protección de márgenes, etc.) para que se produjera en las condiciones hidráulicas y ambientales legalmente exigidas.

Tal como se indica en el Plan Parcial, las aguas residuales se conectarán a la red municipal. Si estas aguas tuvieran que realizar su vertido al DPH, serán previamente tratadas en la EDAR, que dispondrá de autorización de vertido por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura.

En caso de preverse algún vertido, de forma directa o indirecta, se pedirá la correspondiente autorización de vertido, de acuerdo a lo indicado en el artículo 101 del TRLA y artículo 245 y siguientes del RDPH.

13. ESCORRENTÍAS SUPERFICIALES

El ámbito de actuación es susceptible de verse afectado por escorrentía superficial provenientes de las zonas sur y oeste, dada la orografía del terreno.

Este condicionante se tiene en cuenta a la hora de realizar la ordenación del territorio, destinando las zonas que podrían verse afectadas por este fenómeno a espacios verdes.

En caso de ser necesario, se tomarán una serie de medidas correctoras para mitigar los efectos derivados de la escorrentía superficial.

Algunas de las medidas a aplicar en estos casos son:

- Diseño de rasantes a cota suficiente para disminuir los riesgos por inundación
- Las edificaciones se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo y tipo de inundación existente
- Diseño de sistemas de captación de aguas superficiales adecuados para su incorporación a la red de pluviales.
- Se llevará a cabo la impermeabilización de garajes y sótanos, a fin de asegurar la estanqueidad frente a episodios de inundaciones
- Se evaluará la ejecución de sistemas de infiltración de aguas pluviales al terreno viario, dotaciones y espacios libres.
- Se garantizará, en la medida de lo posible, la accesibilidad en caso de inundación.



13.1. SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE

Dada la susceptibilidad del Sector frente a los fenómenos de escorrentía superficial se propone la instalación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que permitan mitigar estas afecciones.

Los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) son técnicas de gestión de aguas pluviales que permiten el control de la escorrentía en el ámbito donde se instalan. Estos sistemas de drenaje se diseñan en función de un periodo de retorno para un volumen máximo.

Estos sistemas tienen por objetivo la retención, almacenamiento, filtración, infiltración y laminación de los volúmenes de escorrentía. Existen medidas estructurales y no estructurales.



14. CONCLUSIÓN

En el presente documento estudia pormenorizadamente el comportamiento hidrológico del área que configura el desarrollo urbanístico del sector de desarrollo terciario ZDT-M1, que presenta dos cauces públicos, la Rambla de las Canteras y la rambla del Chorríco, afluente de la anterior por la margen derecha. Se han calculado los caudales de escorrentía para tormentas de proyecto específicas de la zona para avenidas ordinarias $T=10$ años, así como avenidas extraordinarias de 100 y 500 años, para todos ellos. Se toma el valor de caudales más desfavorables obtenidos de estudios previos.

Se ha efectuado una propuesta de deslinde más probable del DPH aplicando tanto los criterios hidrológicos como los fluviomorfológicos, de acuerdo con el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. También se han estudiado las líneas de inundación de las avenidas de 100 y 500 años para configurar las zonas susceptibles de sufrir inundaciones y se han establecido todas las limitaciones urbanísticas necesarias que se puedan derivar de la inundabilidad, calculadas del lado de la seguridad.

Por último, se hace una evaluación de cómo cambiará el comportamiento hidrológico de todo el conjunto cuando se lleve a cabo la transformación urbanística, para garantizar que no se producen daños a personas o cosas ni en el propio sector ni aguas abajo del mismo. Con todo lo anterior se considera que queda suficientemente estudiado el comportamiento hidrológico e hidráulico del sector.

De acuerdo con las directrices de la Confederación, se ha evaluado igualmente las necesidades de recursos hídricos que genera el sector y las afecciones del mismo a las masas de agua superficiales o subterráneas.

Finalmente, al realizar la ordenación se tiene en cuenta la posible afección por escorrentía superficial en el ámbito de actuación, además se establecen una serie de medidas a desarrollar en caso de ser necesarias para mitigar los efectos de este fenómeno.

En Murcia, mayo 2025

Fdo. José Antonio Ángel Fonta

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

23292555H
JOSE
ANTONIO
ANGEL (R:
B73185084)

Firmado digitalmente por JOSE ANTONIO ANGEL (R: B73185084) Fecha: 2025.06.16 12:48:31 +02'00'



Col. Nº 33.639

ANEJO 1: ANEJO FOTOGRÁFICO.







ANEJO 2: DOCUMENTOS ADJUNTOS.



24

O F I C I O

S/REF:

N/REF: **INF-587/2009**

ASUNTO: **Plan Parcial y Programa de Actuación
del Sector ZDT-M1 en Molina de
Segura (Murcia).**

Destinatario:

**REGIÓN DE MURCIA
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
D.G. de Medio Ambiente
Plaza Juan XXIII, s/n
30008 Murcia**

Con fecha 17 de abril de 2012 se emitió informe al Ayuntamiento de Molina de Segura en el que se indicaban fundamentalmente las modificaciones a realizar en la propuesta de delimitación del dominio público hidráulico de la rambla de Las Canteras, y las repercusiones en la ordenación que ello conllevaba. También se reiteraban unas indicaciones referidas principalmente al trazado de los colectores de aguas residuales.

Con fecha 19 de febrero de 2020 la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, solicitó de esta Confederación Hidrográfica comentarios y sugerencias con objeto de elaborar el Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico.

Con fecha 12 de noviembre de 2020 la citada Consejería solicitó informe sobre el Plan Parcial y el Programa de Actuación del asunto.

En relación con lo que antecede y examinada la documentación remitida se informa lo siguiente:

1.- Afección al dominio público hidráulico.

En la documentación presentada no se observa con claridad que se hayan tenido en cuenta las indicaciones realizadas en el informe de esta Comisaría de Aguas de fecha 17 de abril de 2012 respecto de la delimitación del dominio público hidráulico de la rambla de Las Canteras.

Por tanto se debe presentar la documentación correspondiente en que se aprecie con claridad los retranqueos realizados en el límite de la parcela VB-1 y la modificación de la traza del vial NP4.

2.- Disponibilidad de recursos hídricos.

Con fecha 18 de abril de 2013 se emitió informe al Ayuntamiento de Molina de Segura sobre la disponibilidad de recursos hídricos del Plan Parcial del asunto, indicando que en esa fecha, con el pleno desarrollo de todos los planes informados, no se podían atender sus necesidades. No obstante se indicaba también que con el aumento previsto de los recursos disponibles por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla a medio plazo (año 2018), sí sería posible atender las demandas del Plan.

Con fecha 26 de abril de 2017 se remitió escrito al citado Ayuntamiento en el que se solicitaba información sobre determinados instrumentos urbanísticos, y se indicaban también las limitaciones temporales de los informes emitidos por esta Confederación Hidrográfica sobre la disponibilidad de recursos hídricos:

- Los informes se consideran válidos durante un plazo de 6 años contados desde la aprobación definitiva del instrumento urbanístico, durante el cual se deben iniciar las actuaciones de urbanización.

CORREO ELECTRONICO

C/ ACISCLO DÍAZ, Nº 5 A
30.005 MURCIA
TEL.: 968 358890
FAX.: 968 965342

Información de Firmantes del Documento

GARCÍA
BELCHI
LOPEZ

GARAY
GOMEZ
GARCIA

FRANCISCO JAVIER
JOSE RAFAEL
FRANCISCO ANDRES

10/03/2021 18:23(UTC)
10/03/2021 09:42(UTC)
09/03/2021 16:26(UTC)

• El horizonte temporal para el que se acredita la existencia de recursos hídricos es de 9 años contados desde la fecha de emisión del informe de esta Comisaría de Aguas.

De acuerdo con lo expuesto, sólo se podría acreditar la existencia de recursos hídricos hasta el próximo año, el año 2022. No obstante, en la situación actual existen recursos disponibles para atender la demanda prevista por el Plan Parcial del asunto (0,59 Hm3 en el horizonte temporal de 9 años contemplado por esta Comisaría de Aguas).

Este incremento de demanda, sumado al último dato de consumo conocido, coincidirá prácticamente con las previsiones establecidas para el municipio de Molina de Segura en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura, lo que podría dificultar la obtención de informe favorable sobre disponibilidad de recursos hídricos en otros instrumentos urbanísticos.

En todo caso, el pronunciamiento definitivo sobre la disponibilidad de recursos hídricos se realizará cuando se aporte la documentación indicada en el apartado anterior.

3.- Afección a las masas de aguas superficiales y subterráneas.

Se deben tener en cuenta las indicaciones realizadas en el informe emitido con fecha 30 de junio de 2010 relativas al trazado de colectores.

En caso de que se prevén vertidos de aguas pluviales a cauces públicos, se deberá solicitar a esta Confederación Hidrográfica la correspondiente autorización.

4.- Escorrentías superficiales.

Dada la orografía del terreno, el ámbito de la actuación podría verse afectado por escorrentías superficiales provenientes fundamentalmente de las zonas situadas al oeste y al sur de dicho ámbito. Las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo deberán tener en cuenta este aspecto y adoptar, en su caso, las medidas correctoras pertinentes.

Se adjunta copias de los informes citados de fechas 17 de abril de 2012, 18 de abril de 2013 y 30 de junio de 2010.

EL JEFE DE SERVICIO
Francisco A. López García
Firmado electrónicamente

EL JEFE DE ÁREA DE GESTIÓN
MEDIOAMBIENTAL E HIDROLOGÍA
José Rafael Belchí Gómez
Firmado electrónicamente

Conforme
EL COMISARIO DE AGUAS
Francisco Javier García Garay
Firmado electrónicamente

Información de Firmantes del Documento

GARCÍA	GARAY	FRANCISCO JAVIER	10/03/2021 18:23(UTC)
BELCHI	GOMEZ	JOSE RAFAEL	10/03/2021 09:42(UTC)
LOPEZ	GARCIA	FRANCISCO ANDRES	09/03/2021 16:26(UTC)



AYUNTAMIENTO
DE
MOLINA DE SEGURA
(Murcia)

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA	
REGISTRO GENERAL	
30 ABR 2013	
ENTRADA	HORA
SALIDA	HORA

Concejalía: URBANISMO JH/PM
Tipo Exp.: PLANES PARCIALES (URBANISMO)
Nº Expediente: 000699/2008-0717
Interesado: PROFU S.A.
Asunto: PLAN PARCIAL SECTOR ZDT-M1
Situación: LUGAR SECTOR ZDT-M1

Adjunto al presente remito copia del escrito recibido en este Ayuntamiento de la Confederación Hidrográfica del Segura de fecha 23 de abril de 2013 sobre la disponibilidad de recursos hídricos para atender las demandas generales del Plan Parcial ZDT-M1, para su conocimiento y efectos oportunos.

Molina de Segura a 26 de abril de 2013

LA SECRETARIA GENERAL, P.D.
(Decreto 20-3-2012)
EL TECNICO URBANISTA MUNICIPAL,



José Hernández Sánchez

PROFU S.A.- NIF/CIF: A3002385-7.-
CALLE GRAN VIA ESCULTOR SALZILLO, 8 BAJ.- 30004 MURCIA



MINISTERIO DE
AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

MANCOMUNIDAD
DE LOS CANALES
DEL TAIBILLA

O F I C I O

S/REF.	INF-587/2009	Comisaría de Aguas.
N/REF.	MOLINA 12/03/1157	Confederación Hidrográfica del Segura.
FECHA	5 de junio de 2012	C/ Mahonesa, 2.
		30071 MURCIA
ASUNTO	Plan Parcial Sector ZDT-M1, en el Término Municipal de Molina de Segura.	

Mancomunidad Canales
Taibilla

Salida Nº 201200002017
06/06/12 09:35:30

Con fecha 25 de Abril de 2012 (Nº Reg. Entrada 1157) esa Comisaría de Aguas solicitó informe de este Organismo, en relación con el pronunciamiento de esa Confederación solicitado por el Ayuntamiento de Molina de Segura sobre disponibilidad de recursos hídricos para atender las demandas generadas por el programa de actuación urbanística del Plan Parcial Sector ZDT-M1, en el Término Municipal de Molina de Segura.

A este respecto, se manifiesta que para los nuevos asentamientos de población nuestra normativa está recogida en el Reglamento para el Abastecimiento de Pedanías y Caseríos, aprobado en 1979 por los órganos de gobierno del Organismo, donde se contempla que la solicitud individual de abastecimiento se acompañará de:

- Memoria del correspondiente Plan Parcial de Ordenación Urbana.
- Certificado de haberse presentado ante el municipio para su aprobación.
- Calendario previsto de necesidades reales de agua según el desarrollo del mismo.
- Certificado del acuerdo del Ayuntamiento en el que se compromete por su parte al cumplimiento de cuanto se disponen en el presente Reglamento y pudiera afectarle.

El Comité Ejecutivo del Organismo en su reunión de 9 de diciembre de 2003 acordó una nueva redacción del artículo 9 de dicho Reglamento (ratificada por el Consejo de Administración en su sesión de dicha fecha), quedando redactado de la siguiente forma:

La dotación inicial de lanzamiento para nuevos asentamientos de población será fijada por la Dirección del Organismo, pudiendo aumentarse en el futuro, de acuerdo con las necesidades reales existentes y los recursos globales de agua disponibles según los planes establecidos por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.

En el informe del Ayuntamiento para la actuación urbanística del Sector ZDT-M1, en el Término Municipal de Molina de Segura, desarrollado en el periodo 2016-2035, se consideran las siguientes demandas:

- Nº viviendas: 6019.
- Nº habitantes / vivienda: 2,5.
- Dotación vivienda población permanente: 240 l/hab/día.

Con los parámetros anteriores, se obtiene la siguiente tabla:

CHS			PASE A		
PRE	COM	DT	SG	O.P.	

CALLE MAYOR Nº 1
30.201 CARTAGENA
TEL.: 968 32 00 14
FAX.: 968 12 25 08

Año	Nº viviendas	Consumo Diario m³/día	Consumo total anual m³/año
2016	301	181	65.919
2022	2.107	1.264	461.433
2028	3.913	2.348	856.947
2035	6.019	3.611	1.318.043

En relación con el pronunciamiento expreso, contenido en el artículo 25.4 de la Ley de Aguas, sobre la existencia de recursos hídricos suficientes para atender nuevas demandas, hemos de remitirnos al informe genérico remitido a la Presidencia de esa Confederación en 19 de febrero de 2007, cuya copia se adjunta (Documento nº 1). El retraso en la puesta en servicio de las desalinizadoras de Torreveja y de Águilas, no afecta significativamente a sus conclusiones.

En base a dicho informe y no disponiendo este Organismo de normativa reguladora de la distribución de los recursos excedentes disponibles entre los Entes abastecidos, esta Dirección considera procedente destacar:

- Los recursos mínimos legalmente disponibles por el Organismo superan en el corto plazo a las necesidades previsibles.
- A partir del año 2012, dichos recursos disponibles pueden totalizar un volumen que supera en más de 100 hm³ a la demanda actual, posibilitando el abastecimiento de una población adicional superior al millón de habitantes.
- La demanda total prevista para el Plan Parcial que nos ocupa, con los supuestos de ocupación estimados, es de 1,32 hm³ a partir del año 2035.

EL DIRECTOR



Andrés Martínez Francés



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA	
REGISTRO GENERAL	
23 ABR 2013	
ENTRADA 6230	HORA
SALIDA	HORA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

N/REF^a: INF-587/2009

S/REF^a:

FECHA: 18 de abril de 2013

ASUNTO: *Plan Parcial Sector ZDT-M1. T.m. de
Molina de Segura.*

Destinatario:

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA
Parque de la Compañía s/n
30.500 MOLINA DE SEGURA (Murcia)

Como complemento al informe de 17 de abril de 2012 de esta Comisaría de Aguas y referencia INF-587/2009, se informa lo siguiente:

1. Con fecha 17/04/2012 esta Comisaría de Aguas le solicitó informe a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla sobre la disponibilidad de recursos hídricos para atender las demandas generadas por el Plan Parcial Sector ZDT-M1, en el t.m. de Molina de Segura.
2. Mediante escrito de 5/06/2012 (se adjunta copia) la Mancomunidad de los Canales del Taibilla nos traslada el informe emitido.

Visto el citado informe, y en relación con la disponibilidad de recursos hídricos les indicamos que:

- Consultado el Registro de Aguas ese municipio carece de concesiones de aguas de la cuenca para atender las demandas estimadas en el Plan, por lo que el incremento previsto de consumo deberá ser atendido con recursos de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, salvo que se aporte justificación en sentido contrario.
- La Mancomunidad de los Canales del Taibilla dispone de recursos de varios orígenes (río Taibilla, trasvase Tajo-Segura y desalación esencialmente), que distribuye entre sus distintos municipios de forma autónoma en función de criterios técnicos. Dado que esa Mancomunidad no tiene normativa que regule la asignación o reparto de los recursos entre los distintos municipios, todos los recursos deben entenderse afectos al total de los municipios.
- Recursos disponibles por la MCT: Según el informe de 16 de febrero de 2007 del Director de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla sobre "Disponibilidad de recursos hidráulicos para atender la demanda previsible", para los años 2010 y siguientes los recursos totales mínimos legalmente disponibles ascienden a 313 Hm³/año, con los que se puede atender, suponiendo un rendimiento técnico del 95,5%, una demanda máxima de 298.915.000 m³/año.
- Demanda a atender por la MCT: La demanda total atendida por la MCT en el año 2011 asciende a 190.991.888 m³. De esta demanda, 163.473.749 m³ se destinan a la Demarcación Hidrográfica del Segura y 27.518.139 m³ fuera de la misma. Por tanto, en la fecha actual se podrían atender demandas adicionales de hasta 108.610.092 m³/año.
- Las demandas de los planes que ya han sido informados por el Organismo ascienden a un máximo de 108.459.866 m³/año, que sumados a los 190.991.888 m³ de demanda en 2011, resultan en un total de 299.451.754 m³/año. Sin embargo, las previsiones de demanda de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en el horizonte 2027 y en el escenario de

CORREO ELECTRÓNICO

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30.001 MURCIA

TFNO.: 968 358 890
FAX: 968 211 845



máximo crecimiento esperado ascienden únicamente a 219.000.000 m³/año¹.

De los anteriores datos resultan las siguientes conclusiones:

1. En el momento actual la Mancomunidad de los Canales del Taibilla puede atender una demanda adicional de 108.610.092 m³/año.
2. En la hipótesis de incremento de la demanda conforme a las proyecciones de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en su escenario de máximo crecimiento hasta 2027, resultaría un remanente de 80.601.980 m³/año de demanda atendible, suficiente para atender las necesidades del Plan propuesto. Esta previsión incluye los incrementos de demanda de los municipios integrados en la Mancomunidad de los Canales del Taibilla ubicados fuera del ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura.
3. En la hipótesis de desarrollo pleno de todos los planes informados en cuanto a disponibilidad de recursos hídricos por el Organismo y de las demandas asociadas a esos planes en 2027, resultaría un remanente de 150.226 m³/año de demanda atendible, insuficiente para atender las necesidades del Plan propuesto. No se han considerado los incrementos de demanda como consecuencia de planes aprobados para los municipios integrados en la Mancomunidad de los Canales del Taibilla ubicados fuera del ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura, que reducirían la cantidad anterior.

En este escenario, las nuevas demandas de los municipios integrados en la Mancomunidad de los Canales del Taibilla únicamente podrían atenderse a través del incremento futuro de la capacidad de producción de ese Organismo. En este sentido, según el anteriormente informe de 16 de febrero de 2007 del Director de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla sobre "*Disponibilidad de recursos hidráulicos para atender la demanda previsible*", en el medio plazo (año 2018) los recursos disponibles por la Mancomunidad podrían llegar a 343 Hm³/año. Este volumen supone un incremento de 20 Hm³/año sobre los recursos disponibles actuales, y serían suficientes para atender las demandas del Plan.

EL COMISARIO DE AGUAS,


José Carlos González Martínez

¹ Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Actualización del estudio de las demandas a atender por la Mancomunidad en el horizonte del Plan Hidrológico. Años 2015, 2021 y 2027.

03 MAYO 2013

03 MAYO 2013



AYUNTAMIENTO
DE
MOLINA DE SEGURA
(Murcia)

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA	
REGISTRO GENERAL	
09 MAY 2012	
ENTRADA	HORA
SALIDA	HORA

Concejalía: URBANISMO JH/PM
Tipo Exp.: PLANES PARCIALES (URBANISMO)
Nº Expediente: 000699/2008-0717
Interesado: PROFU S.A.
Asunto: PLAN PARCIAL SECTOR ZDT-M1
Situación: LUGAR SECTOR ZDT-M1

Adjunto al presente informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Segura en fecha 17 de abril de 2012, para que a la mayor brevedad posible subsanen los reparos apreciados en el mismo. Se adjunta copia del CD remitido por la Confederación Hidrográfica.

Molina de Segura a 9 de mayo de 2012

LA SECRETARIA, P.D.
EL TECNICO URBANISTA MUNICIPAL
(Decreto 20-3-12)



Fdo.: José Hernández Sánchez

PROFU S.A.- NIF/CIF: A3002385-7.-
CALLE GRAN VIA ESCULTOR SALZILLO, 8 BAJ.- 30004 MURCIA



O F I C I O

Destinatario:

S/REF.:

N/REF.: **INF-587 / 2009**

FECHA: **17 de ABRIL 2011**

ASUNTO: **Plan Parcial Sector ZDT-M1, en
T.M. de Molina de Segura (Murcia)**

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA
Parque de la Compañía s/n
30500 MOLINA DE SEGURA (Murcia)

En respuesta a su escrito de fecha 16 de junio de 2011, por el que se aporta nuevo Estudio Hidrológico e Hidráulico del Plan Parcial del Sector ZDT-M1 de Molina de Segura, se informa lo siguiente:

1. Afección al dominio público hidráulico y a las zonas de servidumbre y policía.

Con respecto a la delimitación del dominio público hidráulico propuesta para el tramo de la rambla de las Canteras afectado por el desarrollo industrial previsto, se comprueba que existen una serie de vértices que no delimitan correctamente el dominio público hidráulico de la rambla. Los vértices de la tabla n.º 1 deberán desplazar su posición a las siguientes coordenadas:

VÉRTICE	X	Y
13	659167.01	4213614.92
14	659178.69	4213622.14
15	659189.18	4213649.86
27	659263.63	4213628.88
29	659302.39	4213658.37
119	659446.33	4213605.69
130	659534.85	4213577.60
132	659559.22	4213572.83
133	659570.62	4213586.02

TABLA 1: Vértices del DPH modificados.



Además, los vértices recogidos en la tabla n.º 2 se deben eliminar de la poligonal que define la delimitación del dominio público hidráulico:

VÉRTICE
16
17
30

TABLA 2: Vértices eliminados.

Confrontada la delimitación del dominio público con la ordenación del Plan Parcial, se constata que la parcela calificada como EVB-1 deberá retranquearse hasta el nuevo límite establecido del dominio público hidráulico. A su vez, se deberá modificar la traza del vial NP4 para no afectar al dominio público de la rambla ni a su zona de servidumbre. Se facilita CD con la delimitación establecida.

Se deberá presentar un plano con las líneas que definen el dominio público hidráulico y la zona de servidumbre del cauce junto con la nueva propuesta de ordenación del sector derivada de las consideraciones anteriores.

En cuanto a las obras de paso previstas dentro del planeamiento:

- Para la situada en el tramo de cauce considerado público, se recuerda que deberá contar con la preceptiva autorización de esta Confederación, según establece el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- Para la situada en el tramo considerado privado, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

2. Afeción al régimen de corrientes.

Revisado el estudio de inundabilidad remitido se pone de manifiesto que la ordenación prevista en este Plan Parcial no afecta al régimen de corrientes de la rambla de las Canteras.

3. Disponibilidad de recursos hídricos.

En relación con el apartado de existencia de recursos hídricos suficientes, se comunica que se ha solicitado informe a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla a fin de que se pronuncie sobre la disponibilidad de dichos recursos. El presente informe no puede considerarse favorable en este aspecto hasta que dicho trámite concluya.



4. Incidencia sobre el estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas

Las indicaciones establecidas en el informe de esta Confederación de fecha 22 de marzo de 2010, referidas principalmente al trazado de los colectores, no vienen contempladas en esta documentación, por lo que se reitera nuevamente lo señalado en dicho informe

EL COMISARIO DE AGUAS

José Carlos González Martínez



AYUNTAMIENTO
DE
MOLINA DE SEGURA
(Murcia)

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA	
REGISTRO GENERAL	
13 JUL 2010	
ENTRADA	HORA
SALIDA 9349	HORA

Concejalía: URBANISMO JH/EL
Tipo Exp.: PLANES PARCIALES
Nº Expediente: 000699/2008-0717
Interesado: PROFU S.A.
Asunto: PLAN PARCIAL SECTOR ZDT-M1
Situación: LUGAR SECTOR ZDT-M1

Adjunto al presente informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Segura sobre Estudio Hidrológico e Hidráulico del Plan Parcial del Sector Industrial ZDT-M1, como complemento al emitido en fecha 22 de Marzo de 2010, a fin de que subsanen las deficiencias señaladas en el mismo.

Sin otro particular, atentamente.

Molina de Segura a 8 de julio de 2010

EL CONCEJAL DELEGADO DE URBANISMO



Fdo.: José A. Carbonell Contreras.

PROFU S.A.- NIF/CIF: A3002385-7.-
CALLE GRAN VIA ESCULTOR SALZILLO, 8 BAJ.- 30004 MURCIA



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL
Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF. **INF-587/2009**

FECHA.

30 JUN, 2010

ASUNTO. **INFORME SOBRE PLAN PARCIAL SECTOR ZDT-M1.
T.M. MOLINA DE SEGURA (MURCIA)**

DESTINATARIO:

**Ayuntamiento de Molina de Segura.
Parque de la Compañía s/n
30500 MOLINA DE SEGURA**

En respuesta a su escrito de fecha 27 de abril de 2010, por el que aporta estudio hidrológico e hidráulico del Plan Parcial Sector Industrial ZDT-M1 Molina de Segura (Murcia) y como complemento al informe emitido por esta Confederación Hidrográfica de fecha 22/03/2010, le informamos lo siguiente:

1. Afección al dominio público hidráulico o a sus zonas de servidumbre o policía.

El Plan Parcial Sector Industrial ZDT-M1 del municipio de Molina de Segura (Murcia) afecta a las ramblas de las Canteras y el Chorríco, ambos cauces de titularidad pública.

La rambla del Chorríco es pública en todo el tramo que discurre por el ámbito de actuación. Sin embargo, en el caso de la rambla de las Canteras es cauce público a partir del punto de coordenadas UTM X: 659865,43 Y: 4213356,54.

La documentación aportada no incluye una propuesta de delimitación del dominio público hidráulico de los tramos afectados de las ramblas de las Canteras y el Chorríco, por lo que no es posible valorar el grado de afección que supone el desarrollo del sector ZDT-M1 sobre dichos cauces.

Por lo tanto, nos remitimos a lo informado por esta Comisaría de Aguas en nuestro oficio de fecha 22 de marzo de 2010.



2. Afección al régimen de corrientes.

En cuanto a la afección al régimen de corrientes de las ramblas de las Canteras y el Chorríco, una vez revisado el estudio de inundabilidad aportado, se pone de manifiesto lo siguiente:

- Respecto al **estudio hidrológico**, los caudales determinados son sensiblemente inferiores a los obtenidos en gabinete por esta Comisaría de Aguas. Para la avenida de proyecto de 500 años de periodo de retorno, los caudales estimados por este Organismo para las dos ramblas prácticamente duplican a los obtenidos en el estudio remitido.

Ello se debe, principalmente, al valor considerado del umbral de escorrentía del terreno, muy por encima de los valores normales considerados para este tipo de cuencas.

Además, y al contrario que establece la documentación remitida, la urbanización del sector supondrá un aumento de los coeficientes de escorrentía de la cuenca, debido a una mayor impermeabilización del terreno, que implicará una menor tasa de infiltración, y consecuentemente, un aumento de la escorrentía superficial.

- Por lo tanto, deberán estimarse nuevamente los caudales para las avenidas correspondientes a 10, 100 y 500 años de periodo de retorno con los aspectos señalados anteriormente.
- En cuanto al **estudio de inundabilidad**, se constata que los perfiles transversales no se representan a la escala apropiada, haciéndose en muchos casos esta información ilegible. Deberán graficar estas secciones de manera adecuada para poder valorar la posible afección que pueda suponer el desarrollo del planeamiento sobre el régimen de corrientes de las ramblas de las Canteras y el Chorríco.
- No se justifican los coeficientes de rugosidad adoptados en la simulación. Dentro del estudio hidráulico se deberá incluir una justificación de este parámetro en función del grado de cobertura vegetal del terreno, tipo de suelo, presencia de rocas, etc., aportando documentación gráfica que justifique el valor considerado.

Se procurará aplicar 3 coeficientes de rugosidad por perfil: uno para el cauce ordinario y otro para cada una de las márgenes inundadas. Los números de Manning nunca serán inferiores a 0'030, debiendo tomarse para cada rango, el más alto, por seguridad.



- A partir de los caudales corregidos del estudio hidrológico, se deberán delimitar las líneas de inundación correspondientes a la máxima crecida ordinaria, vía de intenso desagüe, zona de flujo preferente y avenida de 500 años de período de retorno.

Todas estas líneas se representarán a escala adecuada en un plano topográfico sobre la ordenación del sector. Conviene aportar las zonas de inundación y la ordenación urbanística del planeamiento tanto en papel como en formato digital (archivos tipo *.dwg, *.dxf, *.shp), con el fin de facilitar la labor de esta Comisaría de Aguas.

En todo caso, tal como se informó en nuestro oficio de fecha 27/03/2010, se estará a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, en cuanto a prohibiciones y limitaciones de usos en las distintas zonas de inundación de las ramblas afectadas.

Por otra parte, el planeamiento prevé dentro del sector una serie de cruzamientos de viales con las ramblas del Chorríco y las Canteras. Se recuerda que este tipo de obras requiere de autorización previa por parte de esta Confederación Hidrográfica según establece el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Respecto al tramo de la rambla de las Canteras de titularidad privada, se estará a lo dispuesto en el artículo 5.2 de la Ley de Aguas. La valoración de su riesgo de inundabilidad, así como en su caso, la adopción de medidas correctoras pertinentes (limitaciones de usos en las márgenes del cauce, condiciones que deben cumplir las construcciones, etc.), no es competencia de esta Confederación Hidrográfica, sino de la Administración responsable en la resolución del expediente urbanístico.

3. Disponibilidad de recursos hídricos.

En relación con la disponibilidad de recursos hídricos, la nueva documentación nada nuevo aporta sobre las previsiones de demanda de agua requeridas por el desarrollo industrial en estudio, por lo tanto, nos remitimos a lo informado en nuestro oficio de fecha 17/03/2010.



4. Incidencia sobre el estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas

La última documentación recibida sobre el Plan Parcial ZDT-M1 únicamente incluye estudio hidrológico e hidráulico de las ramblas afectadas por el desarrollo del planeamiento.

Las consideraciones establecidas en nuestro informe de fecha 17/03/2010 en cuanto a los aspectos relacionados con la incidencia del sector sobre el estado de las masas de agua, no vienen contempladas en esta documentación, por lo tanto, se reitera lo señalado en dicho oficio.

Para más información acerca del informe reglamentario según recoge el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, pueden consultarse las instrucciones enviadas por esta Confederación Hidrográfica a todos los Ayuntamientos de la cuenca a finales del pasado año.

EL COMISARIO DE AGUAS

Manuel Aldaguer Sánchez





O F I C I O

S/REF. 000699/2008-0717
N/REF. INF-587/2009
FECHA. 22 MAR. 2010
ASUNTO. INFORME SOBRE PLAN PARCIAL SECTOR ZDT-M1.
T.M. MOLINA DE SEGURA (MURCIA)

DESTINATARIO:

**Ayuntamiento de Molina de Segura.
Parque de la Compañía, s/n.
30500 MOLINA DE SEGURA**

En respuesta a su escrito de fecha 29 de septiembre de 2009, por el que solicita informe de este Organismo de cuenca sobre el Plan Parcial Terciario Estratégico ZDT-M1 en Molina de Segura (Murcia) le informamos lo siguiente:

Según lo dispuesto en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en su redacción dada por Ley 11/2005, de 22 de junio, y por lo que se refiere al ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura, este Organismo debe emitir informe sobre los actos y planes de las Comunidades Autónomas y de las Entidades Locales en materia de ordenación de territorio y urbanismo siempre que afecten a los usos permitidos en dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y policía, afecten a las zonas inundables, supongan nuevos vertidos o comporten nuevas demandas de recursos hídricos.

En la solicitud de informe por parte del Ayuntamiento de Molina de Segura, se indica que la documentación aportada incluye un estudio hidrológico-hidráulico del cauce afectado por el planeamiento. En esta Comisaría de Aguas no consta dicho estudio, por lo tanto, deberá enviarse esa documentación para que pueda informarse al respecto.

1. Afección al dominio público hidráulico o a sus zonas de servidumbre o policía.

Analizada la documentación recibida y contrastada con la información disponible en la base de datos de esta Comisaría de Aguas, se constata que el sector ZDT-M1 de Molina de Segura afecta a las ramblas de las Canteras y el Chorríco.



La rambla del Chorríco es dominio público hidráulico en todo el tramo que discurre por el sector. En cambio, en el caso de la rambla de las Canteras se trata de cauce público desde el punto de coordenadas UTM X: 659865,43 Y: 4213356,54, tal como viene reflejado en el plano adjunto.

Dado que en esta Confederación Hidrográfica no consta el estudio hidrológico-hidráulico indicado en el escrito del Ayuntamiento de Molina de Segura, no se puede valorar el grado de afección que supone el desarrollo del sector sobre el DPH de las ramblas señaladas ni sobre sus distintas zonas de protección.

Por lo tanto, necesariamente se aportará el estudio de inundabilidad indicado, con las propuestas de delimitación del DPH de los tramos afectados de las ramblas de las Canteras y el Chorríco, de manera que se pueda informar sobre la afección a estos cauces según lo dispuesto en el artículo 25.4 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

A fin de que esta Confederación pueda valorar correctamente la posible afección del desarrollo del planeamiento en las distintas zonas de protección de los cauces, en los párrafos siguientes se detallan las consideraciones a tener en cuenta en la documentación a presentar:

- Necesariamente, se presentará una propuesta de delimitación del dominio público hidráulico o de línea probable de deslinde de los tramos de las ramblas afectados por el sector. En el caso de la rambla de las Canteras sólo incluirá el tramo a partir del cual es cauce público.
- Estas propuestas se ajustarán a lo previsto en los artículos 4 y 240.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, teniendo en cuenta a estos efectos los aspectos de topografía y geomorfología de cada cauce. No se admitirán propuestas de delimitación en que no se hayan considerado estos aspectos.
- El dominio público propuesto siempre incluirá el cauce ordinario, formado por el cauce de aguas bajas y las riberas. En su caso, se incluirán las terrazas contiguas al cauce ordinario que puedan resultar inundadas por avenidas extraordinarias pero que estén incluidas en el cauce principal.
- En un plano topográfico (escala mínima 1:1.000) se presentarán las coordenadas UTM de los vértices de la poligonal que definen cada delimitación del dominio público hidráulico propuesta, las cuales se presentarán también en un listado y en formato digital *.txt ó *.xls.
- Se incluirá necesariamente una serie de perfiles transversales de las dos ramblas y de sus márgenes justificativos de cada delimitación propuesta. En estos perfiles se representarán también la línea correspondiente a la máxima crecida ordinaria (MCO).



- Los perfiles deben abarcar una anchura suficiente tal que incluyan como mínimo la línea de delimitación del DPH y la zona de servidumbre (5 m. a cada lado), recomendándose que abarquen hasta 10 m. a cada lado del cauce. En el plano topográfico y en los alzados de los perfiles se representarán, además de la propuesta de delimitación de DPH, su zona de servidumbre.

Este Organismo de cuenca ha revisado la Memoria del Plan Parcial Terciario Estratégico ZDT-M1, verificando que existen varias infraestructuras lineales que afectan o pueden afectar al dominio público hidráulico ó a sus zonas de servidumbre ó policía.

Para valorar de manera adecuada la posible afección del desarrollo urbanístico sobre las zonas de protección de cauces públicos, deberá representarse a escala adecuada el plano de ordenación del sector junto con las líneas que definen el DPH, la zona de servidumbre y la zona de policía. Es recomendable aportar en formato digital la capa de zonificación del planeamiento, así como la propuesta de delimitación de DPH, para facilitar el trabajo de esta Confederación.

Con carácter general, en relación con los cauces públicos deberán tenerse en cuenta a la hora de la ordenación del sector las siguientes consideraciones:

- El dominio público hidráulico debe ser clasificado en todo caso como suelo no urbanizable.
- La zona de servidumbre para uso público de 5 m de anchura tiene como fines los de protección del ecosistema fluvial y del dominio público hidráulico, paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia y conservación.
- La zona de servidumbre no forma parte del dominio público hidráulico. Sin embargo, su ordenación en el planeamiento urbanístico deberá estar limitada por los usos referidos en el párrafo anterior.

Para dar cumplimiento al art. 7.1.a del RDPH, se prohíbe la pavimentación de la zona de servidumbre.

Para obtener información más detallada sobre la documentación a aportar puede consultarse la siguiente página Web:



2. Afección al régimen de corrientes.

En cuanto a la afección al régimen de corrientes, tal como se ha indicado anteriormente, no consta en este Organismo de cuenca el estudio hidrológico-hidráulico referenciado de las ramblas de las Canteras y el Chorríco, por lo tanto no se puede valorar la afección que origina el desarrollo del sector ZDT-M1 sobre sus regímenes de corrientes.

En cualquier caso, con carácter general esta Confederación Hidrográfica considera que el estudio de inundabilidad a presentar en este Organismo debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

El **estudio hidrológico** debe incluir una justificación de la idoneidad del método empleado, sobre todo si su metodología no es de uso habitual para las características de la cuenca estudiada:

- a. Se aportarán todos los datos y parámetros empleados y las fuentes de dónde se hayan obtenido.
- b. En un plano topográfico a escala adecuada se delimitará las cuencas vertientes de las ramblas del Chorríco y las Canteras.
- c. Se justificarán los parámetros empleados relativos a coeficientes de escorrentía, números de curva, etc., adjuntando la cartografía empleada. En el caso de mapas de usos del suelo, según sea su fecha de publicación, se deberá justificar que no ha habido cambios significativos.

En el **estudio hidráulico** se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. El estudio hidráulico debe incluir la longitud del tramo necesaria, tanto aguas arriba como aguas abajo de cada tramo afectado, para tener en cuenta los efectos derivados de las condiciones de contorno del modelo y los efectos derivados de las infraestructuras existentes y de las propias obras previstas.

No se tendrán en cuenta las laminaciones producidas por las obras de paso situadas bajo la calzada de la autovía A-30.

- b. En la documentación deberá venir recogida una justificación de los coeficientes de rugosidad (números de Manning) propuestos de cada cauce. Se procurará aplicar 3 coeficientes de rugosidad por perfil: uno para el cauce ordinario y otro para cada una de las márgenes inundadas. Los números de Manning nunca serán inferiores a 0'030, debiendo tomarse para cada rango, el más alto, por seguridad.
- c. A partir de los caudales estimados en el estudio hidrológico, deberán delimitarse las líneas de avenida de máxima crecida ordinaria, vía de intenso desagüe, zona de flujo preferente y avenida de 500 años de período de retorno.



- d. Se podrá considerar, por estar del lado de la seguridad, la línea de 100 años de periodo de retorno como alternativa a la zona de flujo preferente. En todo caso se delimitará la de 500 años, por ser la que define las zonas inundables según el artículo 14.1 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- e. Según el artículo 9.2 del RDPH, se considera la vía de intenso desagüe (VID), como la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0'3 m respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.
- f. La zona de flujo preferente (ZFP) es aquella zona constituida por la unión de la VID y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes (zona de inundación peligrosa ZIP), quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. Se considera que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:
- Que el calado sea superior a 1 m.
 - Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
 - Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.
- g. Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con las modificaciones introducidas por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, se establecen las siguientes prohibiciones y limitaciones de usos en las distintas zonas de inundación:
- En las franjas de las márgenes delimitadas por la vía de intenso desagüe (VID), se prohíben los usos residenciales, siendo los únicos usos permitidos aquellos que no obstruyan el flujo de avenidas y no requieran estructuras, terraplenes o almacenamiento permanente de bienes y equipos, y que no afecten desfavorablemente la capacidad de dicha vía de intenso desagüe.
 - En la zona de flujo preferente sólo se admitirán aquellas actuaciones no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.
 - En el resto de la zona inundable (su límite se establece reglamentariamente por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas de 500 años de periodo de retorno) que no tenga la consideración de zona de inundación peligrosa, los usos deben condicionarse a que no se produzcan daños de consideración, correspondiendo, en todo caso, a la Administración competente en la resolución del expediente urbanístico, el establecimiento de las limitaciones de usos y condiciones a la edificación que estime pertinentes.



- h. En un plano topográfico se representarán todas estas zonas de inundación sobre la zonificación del sector. Es conveniente aportar tanto las líneas de avenida como la ordenación del sector en formato digital (archivos tipo *.dwg, *.dxf, *.shp) con el fin de facilitar la labor de esta Comisaría de Aguas.

Por otra parte, el planeamiento prevé dentro del sector una serie de cruzamientos de viales con las ramblas del Chorríco y las Canteras. Los criterios de dimensionamiento que establece esta Confederación para este tipo de infraestructuras son las siguientes:

- En principio, las obras de paso deberán estar dimensionadas para evacuar el caudal de la avenida de diseño de 500 años de periodo estadístico de retorno, con un resguardo mínimo de 0,5 m.
- Las separaciones entre estribos serán como mínimo igual a las anchuras del dominio público hidráulico establecidas. Se deberá permitir el uso de las zonas de servidumbre.
- La sobreelevación inducida por estas obras no deben dar lugar a desbordamientos que generen nuevos riesgos, o agraven los riesgos que puedan existir con anterioridad a la construcción de estos pasos. De ningún modo, pueden generarse riesgos de daños catastróficos.
- Se analizará la idoneidad de su trazado en planta desde el punto de vista de interferencia con el flujo. Cuando el cruce sea esviado respecto a la dirección de las líneas de flujo, la disposición de las pilas debe causar la menor interferencia posible.
- Se contemplarán y dimensionarán las estructuras de protección contra la erosión de estribos y pilas.

En todo caso, este tipo de obras requerirá autorización previa por parte de esta Confederación Hidrográfica según establece el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, con las modificaciones introducidas en el R.D. 9/2008, de 11 de enero.

En lo que se refiere a los cauces privados localizados dentro del ámbito de actuación, se recuerda que las actuaciones que afecten a éstos estarán sujetas a las limitaciones establecidas en el artículo 5.2 de la Ley de Aguas. La valoración de riesgo de inundabilidad inducido por estos cauces no es competencia de esta Confederación Hidrográfica, sino de la Administración competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo.



3. Disponibilidad de recursos hídricos.

En la documentación remitida a esta Comisaría de Aguas se plantea el suministro hídrico del sector mediante entronque con la red municipal de abastecimiento. En la Memoria del Plan Parcial se incluye una cuantificación general de las necesidades diarias del sector.

Para poder valorar adecuadamente la previsión de la demanda de agua potable del sector ZDT-M1 deberá completarse la documentación aportada, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Se presentará una cuantificación justificada de las nuevas necesidades de recursos hídricos demandadas por el planeamiento. Esta cuantificación tendrá en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes de los usos del agua según los distintos años horizonte previstos, incluyendo necesariamente los años 2015 y 2027.

Industria:

- Superficie de suelo industrial para industrias conectadas a la red municipal (total y por subsectores industriales conforme a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas) en el municipio actualmente, y su previsión de crecimiento.

Sector servicios:

- Número de plazas hoteleras, apartamentos, plazas de camping y sus índices de ocupación actualmente.
- Superficie de suelo comercial.
- Previsión de crecimiento de los valores anteriores por horizontes, para el plan urbanístico a informar.

Las dotaciones futuras se basarán preferiblemente en las dotaciones reales actuales. A falta de datos contrastados podrán adoptarse las dotaciones de referencia que figuran en la Instrucción de planificación hidrológica (Orden MARM/2656/2008, de 10 de septiembre), siendo preferibles las del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura vigente en cada momento (actualmente Orden de 13 de agosto de 1999).

En el caso de la demanda considerada como estrictamente industrial se emplearán las estadísticas de consumos disponibles o tablas de dotación según unidad de producto o empleo, debiendo considerar la posible reutilización directa o reciclaje de las aguas.



Los resultados de los cálculos anteriores se recogerán en una tabla resumen que contenga la evolución de la demanda similar a la que se detalla a continuación:

Evolución de la dotación hídrica			
	Nº de viviendas	Consumo diario (l/día)	Consumo anual (m³/año)
1º año desarrollo			
2º año desarrollo			
.....			
Último año desarrollo			

Tabla 1: Evolución de los requerimientos hídricos del planeamiento Sector ZG-Pm3 Desarrollo Industrial-Logístico.

El volumen de agua requerido por las zonas verdes deberá cuantificarse, especificándose el origen del mismo, y cuantificándose la demanda total requerida.

4. Incidencia sobre el estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas

En cuanto a la incidencia sobre el estado de las masas de agua, el desarrollo industrial proyecta una red separativa de aguas residuales. Las aguas negras se pretenden conducir a la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Campotéjar y en cuanto a las pluviales se tiene previsto su vertido a varios puntos de las ramblas que discurren por el mismo planeamiento.

En los planos remitidos por el Ayuntamiento se refleja el trazado de la red interna de saneamiento, no incluyendo la solución adoptada para la conducción de las aguas residuales desde el sector hasta la depuradora de Campotéjar.

En los informes remitidos por la empresa gestora de los servicios de aguas de Molina de Segura (SERCOMOSA), en relación a los puntos de entronque para saneamiento, se solicita la ejecución de los colectores C.Ermita "E", C.Ermita "F" y C.Ermita "K". Sus trazados discurren por los cauces de las ramblas las Canteras, el Chorrigo y los Calderones, pero no se dispone del grado de detalle suficiente para valorar su posible afección sobre éstos.

Las conducciones que se prevean a lo largo del dominio público hidráulico de estos cauces, no tendrán el informe favorable de esta Comisaría. Sí se permitirán, previa autorización de este Organismo, tanto la instalación de colectores en la zona de policía de los dos cauces, situándose en todo caso, fuera del dominio público hidráulico correspondiente, así como los cruzamientos sobre cauce público, que se dispondrán siempre lo más perpendiculares al eje del cauce.



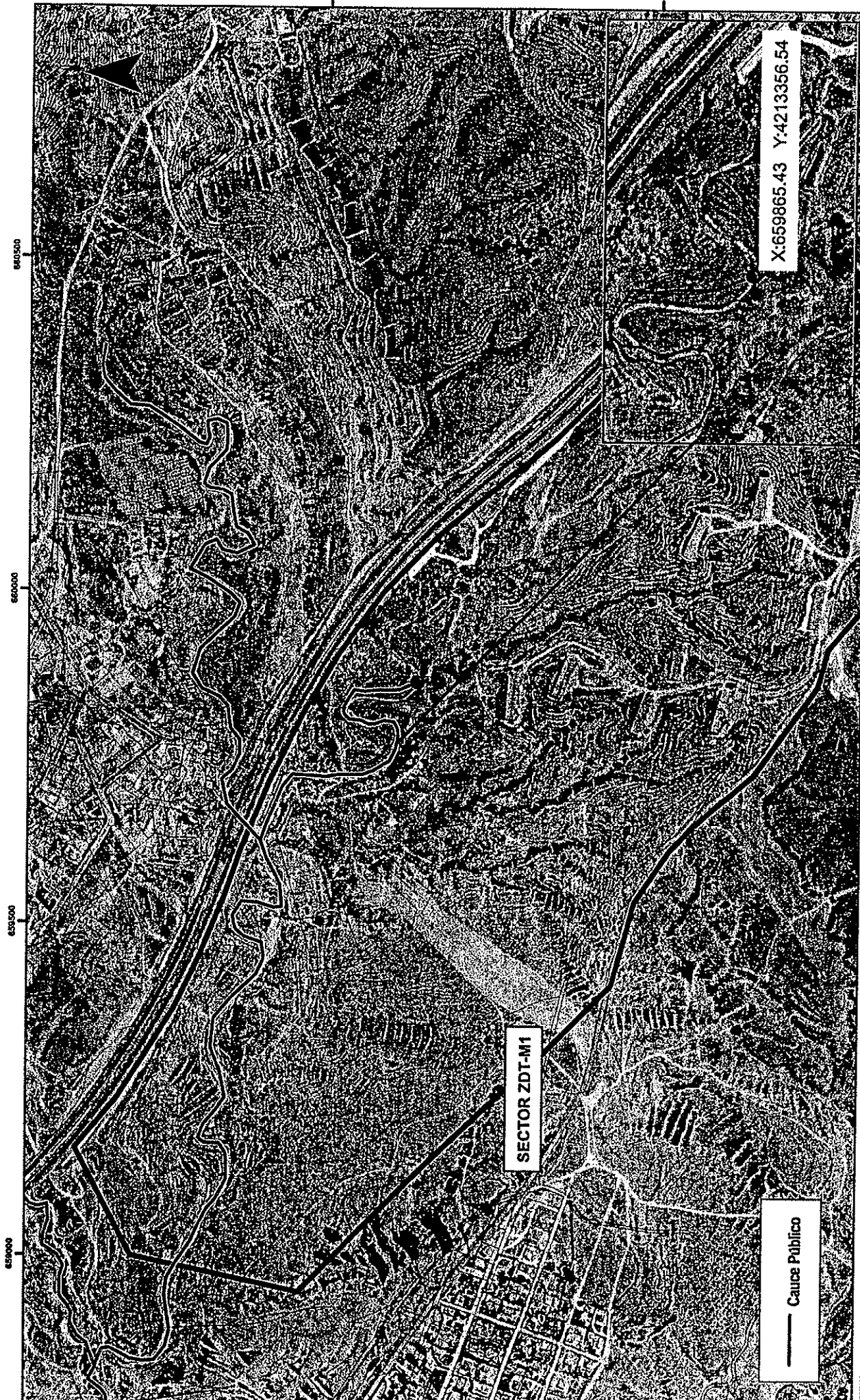
En el caso de prever la conexión del colector del planeamiento con uno ya existente que discurre por el mismo cauce de la rambla de Los Calderones, esta Confederación no dará el informe favorable en este aspecto debiendo buscarse otra solución para el saneamiento, o bien, regularizarse la situación de ilegalidad de dicho colector, lo cual supondrá que se justifique la imposibilidad de llevar el colector por otro trazado más idóneo que por dominio público hidráulico.

En cuanto a las aguas pluviales, según informe emitido por la empresa gestora del servicio municipal de aguas y a diferencia de lo proyectado en el desarrollo industrial, las aguas pluviales procedentes del ámbito de actuación se deben conducir al río Segura a través de una serie de colectores. Éstos tienen el mismo trazado previsto que la red de conducción de saneamiento, y por lo tanto, estarán sujetos a los mismos condicionantes recogidos en los párrafos anteriores.

EL COMISARIO DE AGUAS



Manuel Aldeguez Sánchez



X:659865.43 Y:4213356.54

SECTOR ZDT-M1

— Cauce Público

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO	PLANO DE INFORMACION		Orto 2007
	PLANO 1	FECHA Marzo 2010	PROY.: UTM HUSO: 30N DATUM: 1950
Confederación Hidrográfica del Segura Comisaría de Aguas		ASUNTO PLAN PARCIAL TERCARIO ESTRATEGICO SECTOR ZDT-M1. T.M. MOLINA DE SEGURA (MURCIA)	
ESCALA 1:7,500		Nº EXPEDIENTE INF-587/2009	
			

RECIBIDO
16 JUL. 2010

← D:

RECIBIDO

16 JUL. 2010

PEL ECOLÓGICO

ANEJO 3: ANEJO TOPOGRÁFICO.

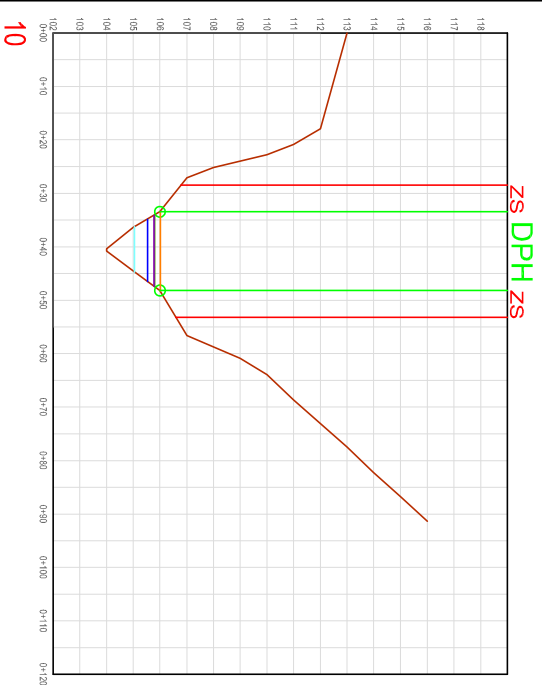
TOPOGRAFÍA

La información topográfica utilizada en este estudio procede de un levantamiento efectuado por el promotor expresamente para la redacción de los documentos de planeamiento urbanístico del sector que nos ocupa, y muy concretamente las zonas de cauce público para este documento hidrológico. La planimetría se desarrolla a partir de topografía de campo con equidistancia de las curvas de nivel de 0,5 metros y con un error máximo en altimetría de 3 cm. Se efectuaron trabajos de calibración de la triangulación obtenida mediante topografía clásica, efectuando varios itinerarios dentro del sector, que permitieron reducir el error al mínimo.

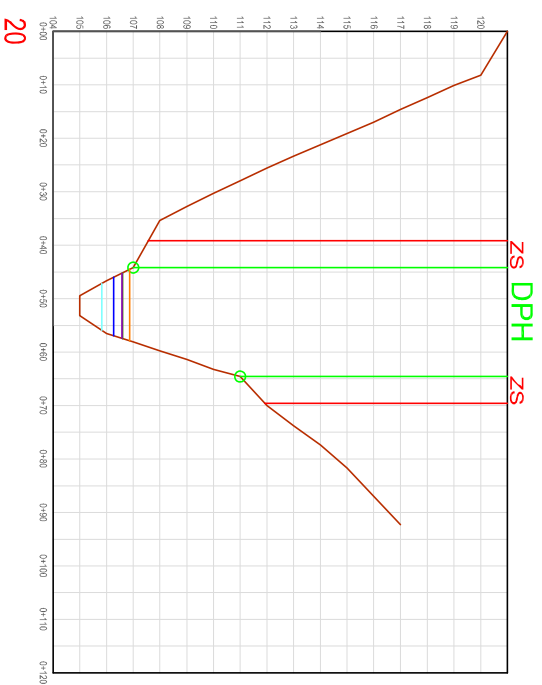
La obtención de los perfiles transversales en los cauces estudiados se efectúa por medios informáticos a partir del modelo digital del terreno, de forma directa por el programa RiverCad, de forma que dichas secciones están compuestas por tantos puntos como intersecciones se dan entre la línea de perfil en planta y el modelo. De esta forma se logran perfiles transversales definidos siempre por más de veinte puntos (a veces incluso por más de cien), con una precisión mucho mayor que si se efectuaran analíticamente o basados en GIS. Igualmente las líneas de inundación se generan por la intersección de los niveles de lámina de agua con el modelo digital del terreno, adoptando así la precisión de que éste disponga (que en nuestro caso es muy elevada).

Adicionalmente se contrastaron mediante topografía clásica en campo algunos perfiles transversales del cauce, comprobando que el error obtenido era inferior a los límites marcados.

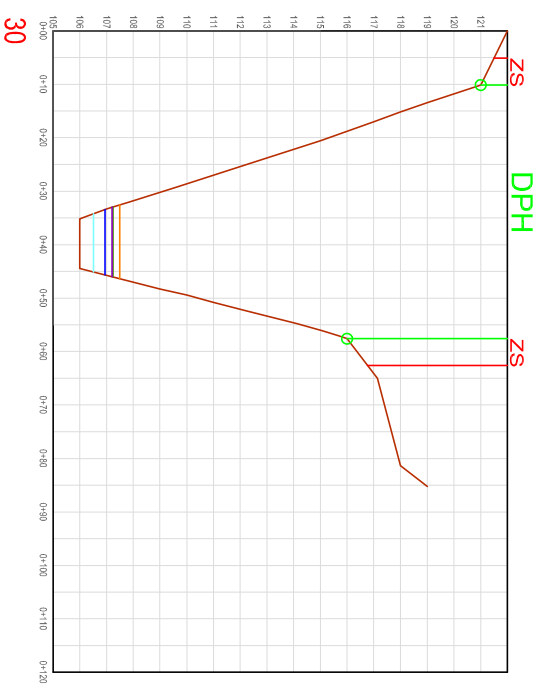
ANEJO 4: PERFILES TRANSVERSALES.



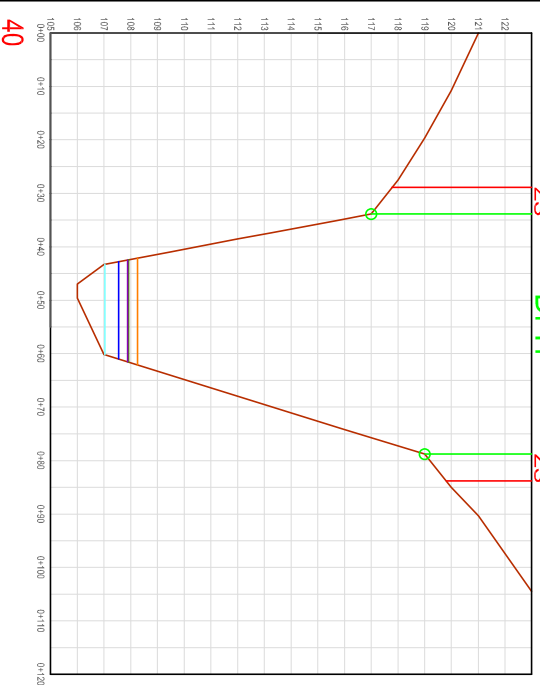
- Computed Water Surface = 105.05 m
- Computed Water Surface = 105.53 m
- Computed Water Surface = 105.80 m
- Computed Water Surface = 105.77 m
- Computed Water Surface = 106.01 m



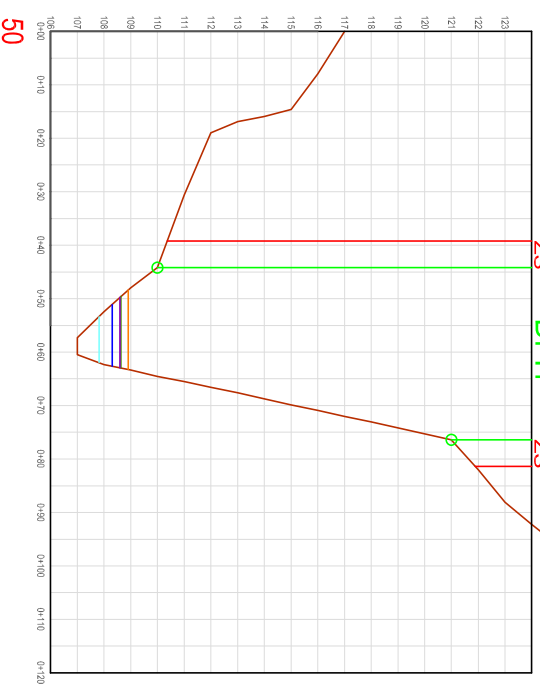
- Computed Water Surface = 105.82 m
- Computed Water Surface = 106.27 m
- Computed Water Surface = 106.61 m
- Computed Water Surface = 106.57 m
- Computed Water Surface = 106.87 m



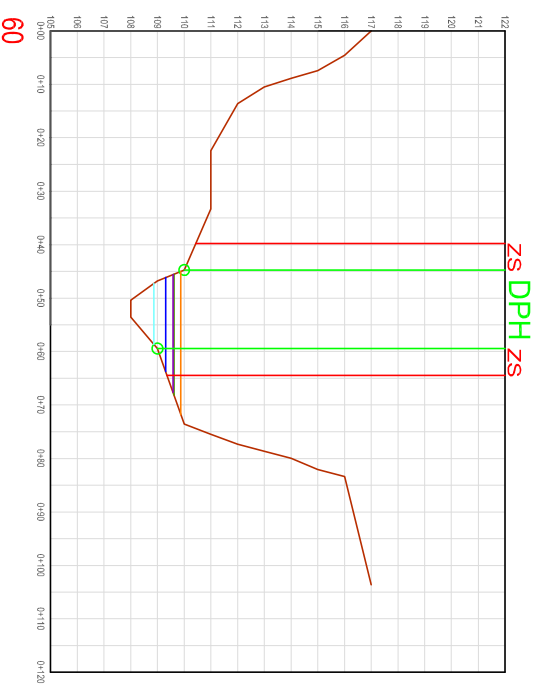
- Computed Water Surface = 106.51 m
- Computed Water Surface = 106.96 m
- Computed Water Surface = 107.24 m
- Computed Water Surface = 107.21 m
- Computed Water Surface = 107.49 m



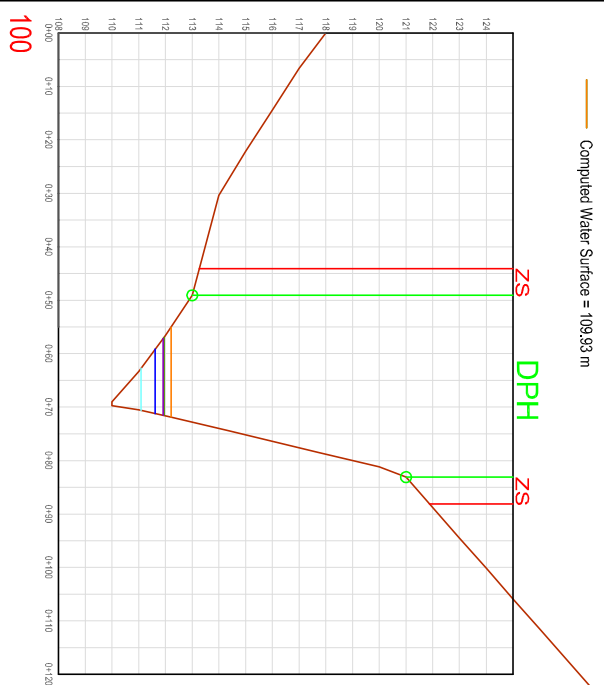
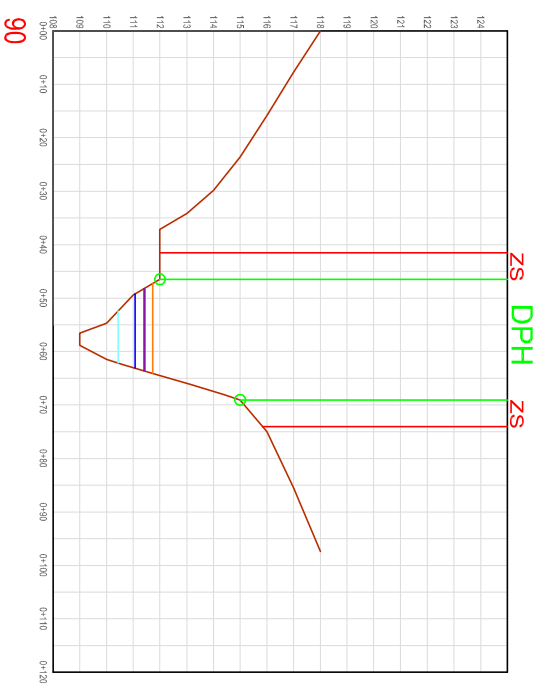
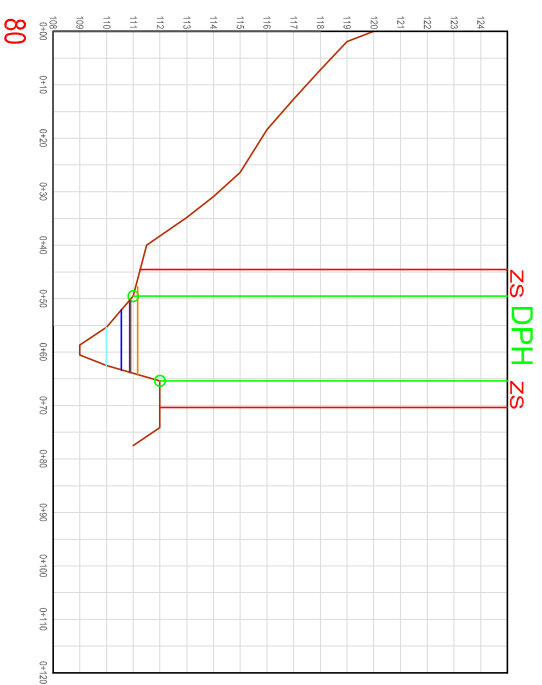
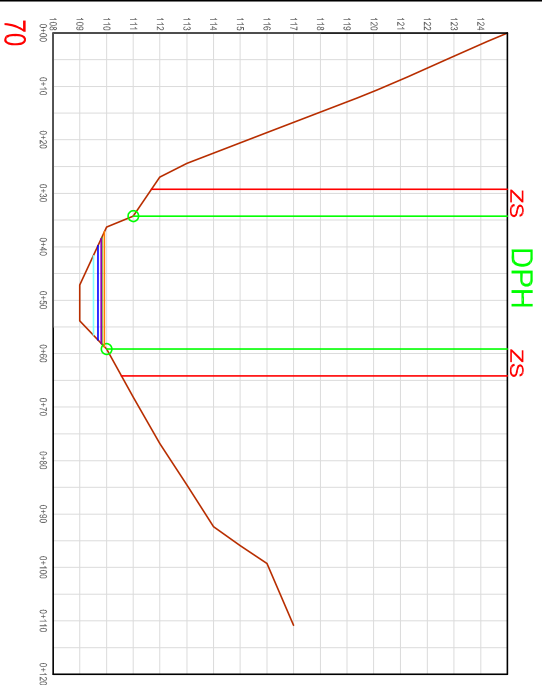
- Computed Water Surface = 107.03 m
- Computed Water Surface = 107.54 m
- Computed Water Surface = 107.93 m
- Computed Water Surface = 107.88 m
- Computed Water Surface = 108.25 m



- Computed Water Surface = 107.81 m
- Computed Water Surface = 108.31 m
- Computed Water Surface = 108.64 m
- Computed Water Surface = 108.61 m
- Computed Water Surface = 108.91 m



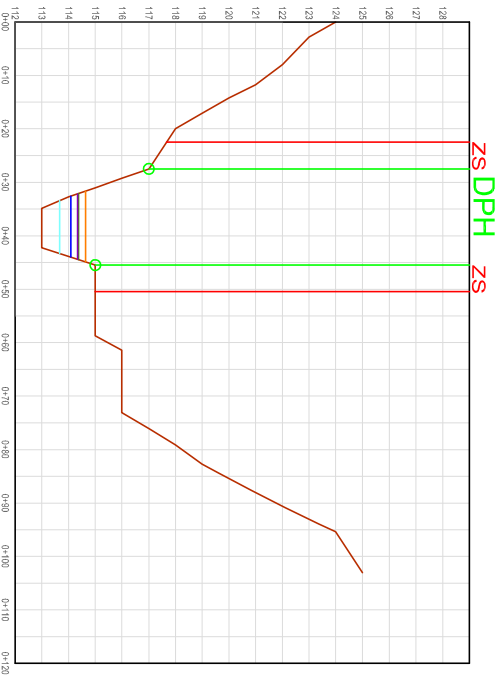
- Computed Water Surface = 108.86 m
- Computed Water Surface = 109.31 m
- Computed Water Surface = 109.62 m
- Computed Water Surface = 109.58 m
- Computed Water Surface = 109.88 m



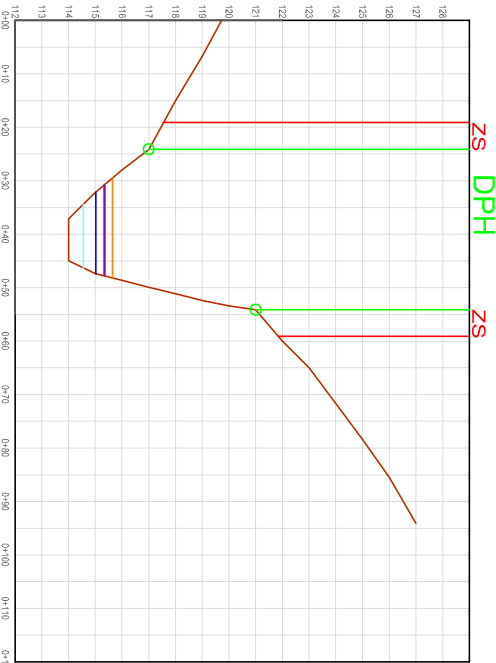
ESCALA: Hor.: 1/1,000 Ver.: 1/200

- DPH = Dominio público hidráulico
- ZV = Zona de servidumbre
- T = 10 años - Q = 11,08 m³/s
- T = 100 años - Q = 28,27 m³/s

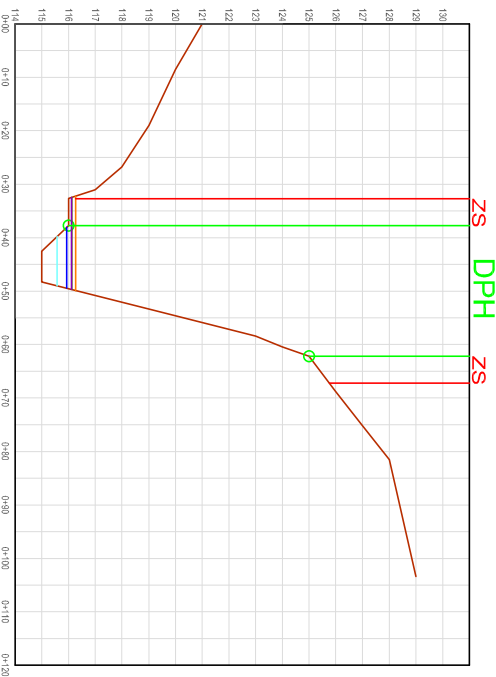
- T = 500 años - Q = 44,27 m³/s
- T = 100 años Post-Q = 42,73 m³/s
- T = 500 años Post-Q = 60,66 m³/s
Manning number = 0,004



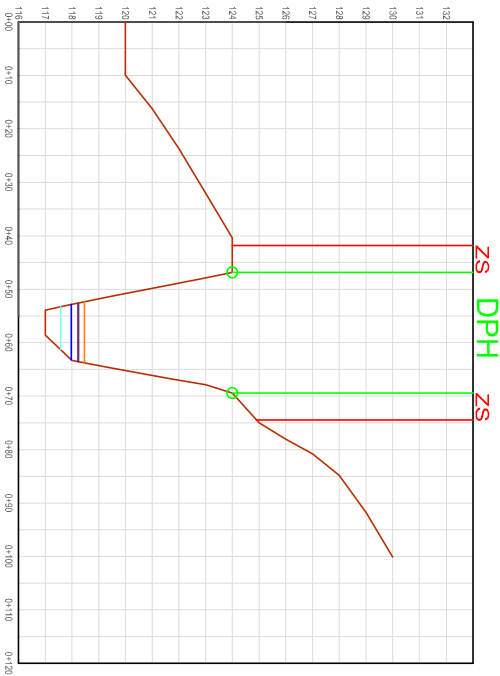
- Computed Water Surface = 113.67 m
- Computed Water Surface = 114.08 m
- Computed Water Surface = 114.37 m
- Computed Water Surface = 114.34 m
- Computed Water Surface = 114.64 m



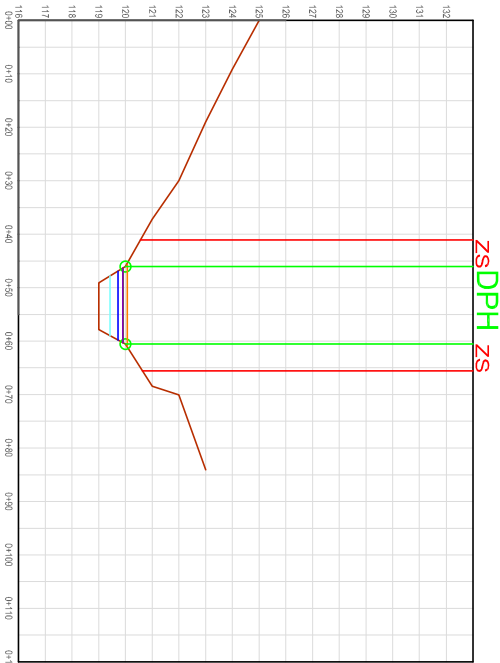
- Computed Water Surface = 114.55 m
- Computed Water Surface = 115.03 m
- Computed Water Surface = 115.37 m
- Computed Water Surface = 115.34 m
- Computed Water Surface = 115.65 m



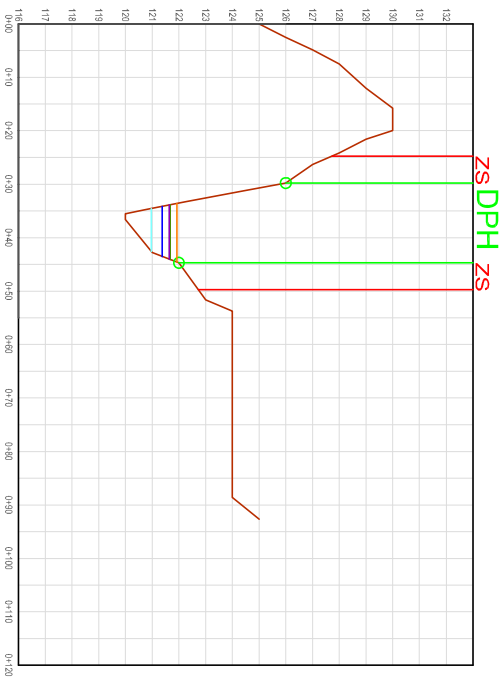
- Computed Water Surface = 115.58 m
- Computed Water Surface = 115.93 m
- Computed Water Surface = 116.13 m
- Computed Water Surface = 116.11 m
- Computed Water Surface = 116.26 m



- Computed Water Surface = 117.58 m
- Computed Water Surface = 117.98 m
- Computed Water Surface = 118.25 m
- Computed Water Surface = 118.22 m
- Computed Water Surface = 118.47 m



- Computed Water Surface = 119.43 m
- Computed Water Surface = 119.73 m
- Computed Water Surface = 119.92 m
- Computed Water Surface = 119.90 m
- Computed Water Surface = 120.07 m



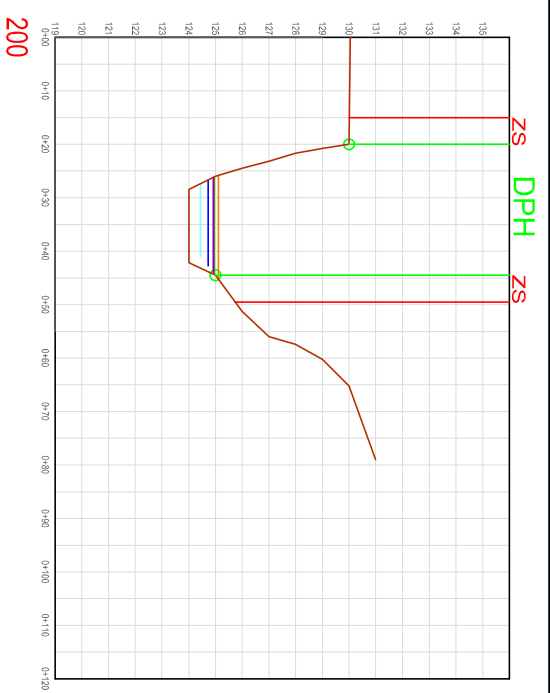
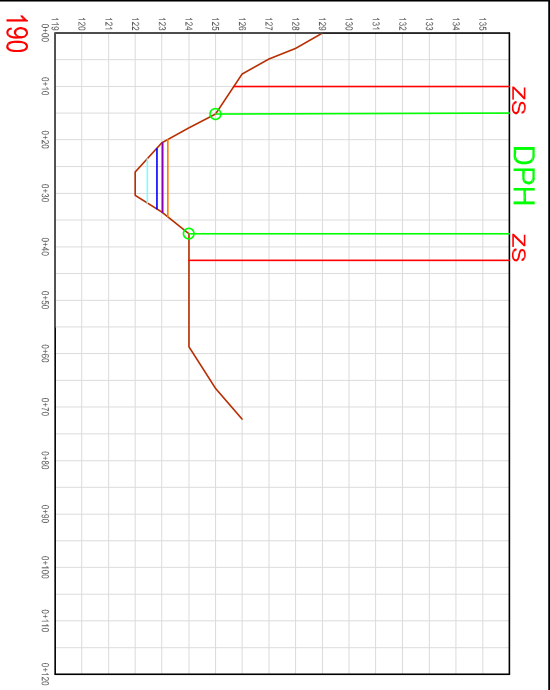
- Computed Water Surface = 120.96 m
- Computed Water Surface = 121.37 m
- Computed Water Surface = 121.68 m
- Computed Water Surface = 121.64 m
- Computed Water Surface = 121.93 m

ESCALA:	Hor.: 1/1,000	- DPH = Dominio público hidráulico
	Ver.: 1/200	- ZV = Zona de servidumbre

- T = 10 años - Q = 11,08 m3/s	- T = 500 años - Q = 44,27 m3/s	- T = 500 años Post-Q = 60,66 m3/s
- T = 100 años - Q = 28,27 m3/s	- T = 100 años Post-Q = 42,73 m3/s	Manning number = 0,004

CUENCA 1 Tramo 1

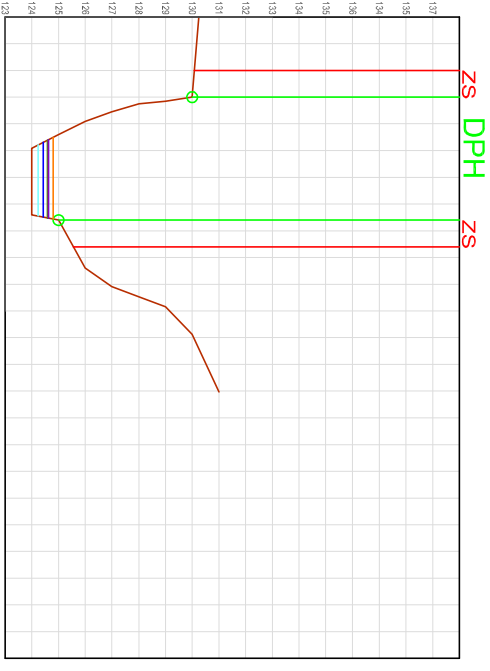
Particion 3/4



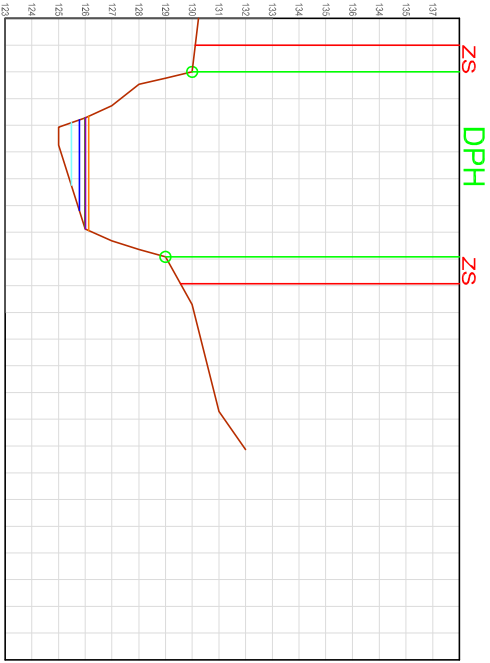
- Computed Water Surface = 122.45 m
- Computed Water Surface = 122.81 m
- Computed Water Surface = 123.03 m
- Computed Water Surface = 123.01 m
- Computed Water Surface = 123.22 m

- Computed Water Surface = 124.44 m
- Computed Water Surface = 124.73 m
- Computed Water Surface = 124.95 m
- Computed Water Surface = 124.92 m
- Computed Water Surface = 125.11 m

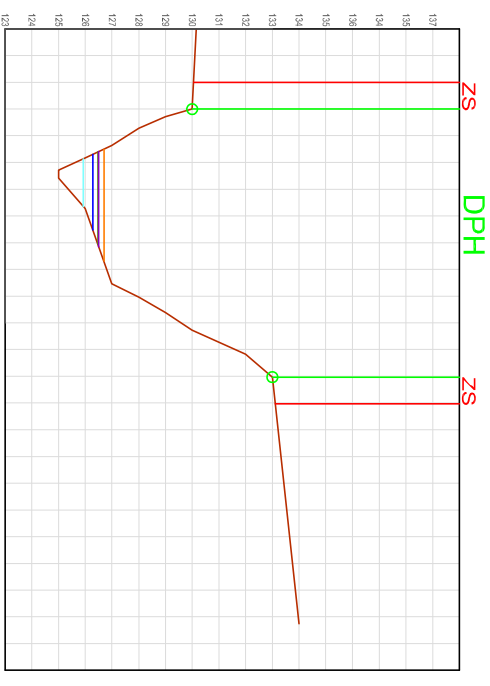
ESCALA:	Hor.: 1/1,000	- DPH = Dominio público hidráulico	- T = 10 años - Q = 11,08 m³/s	- T = 500 años - Q = 44,27 m³/s	- T = 500 años Post-Q = 60,66 m³/s
	Ver.: 1/200	- ZV = Zona de servidumbre	- T = 100 años - Q = 28,27 m³/s	- T = 100 años Post-Q = 42,73 m³/s	Manning number = 0,004



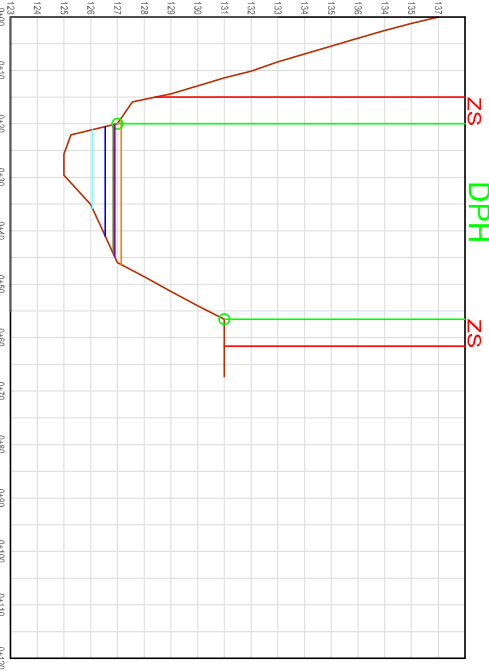
- Computed Water Surface = 124.24 m
- Computed Water Surface = 124.43 m
- Computed Water Surface = 124.59 m
- Computed Water Surface = 124.62 m
- Computed Water Surface = 124.80 m



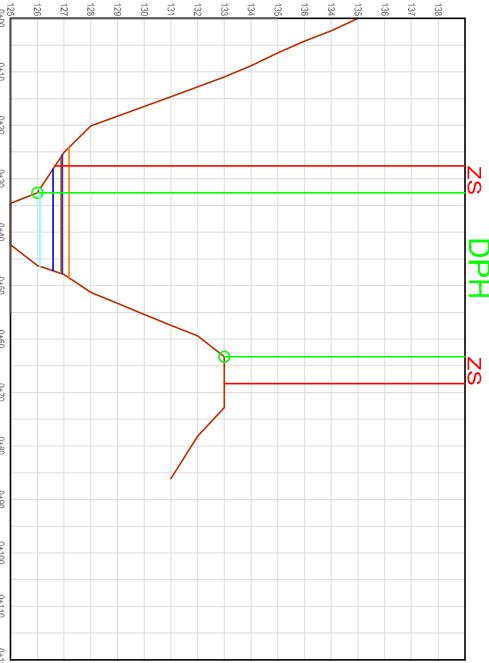
- Computed Water Surface = 125.48 m
- Computed Water Surface = 125.78 m
- Computed Water Surface = 125.98 m
- Computed Water Surface = 126.02 m
- Computed Water Surface = 126.13 m



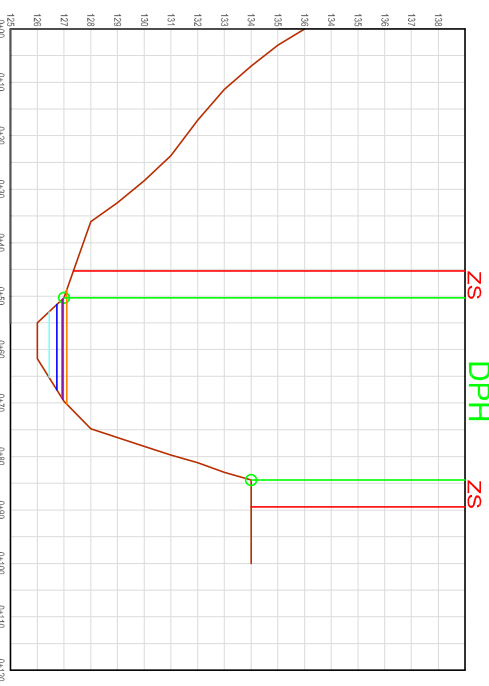
- Computed Water Surface = 125.83 m
- Computed Water Surface = 126.28 m
- Computed Water Surface = 126.48 m
- Computed Water Surface = 126.51 m
- Computed Water Surface = 126.70 m



- Computed Water Surface = 126.07 m
- Computed Water Surface = 126.54 m
- Computed Water Surface = 126.84 m
- Computed Water Surface = 126.90 m
- Computed Water Surface = 127.14 m

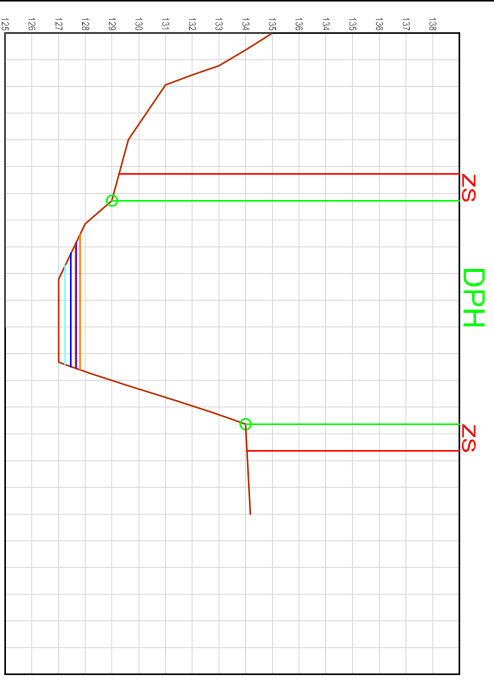


- Computed Water Surface = 126.09 m
- Computed Water Surface = 126.58 m
- Computed Water Surface = 126.89 m
- Computed Water Surface = 126.94 m
- Computed Water Surface = 127.19 m

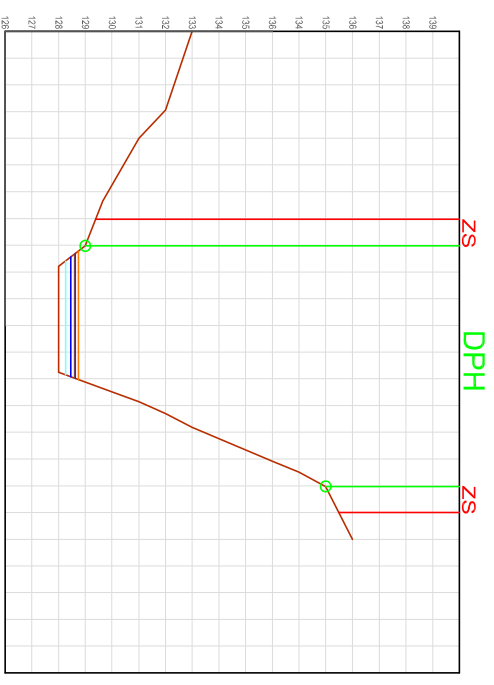


- Computed Water Surface = 126.44 m
- Computed Water Surface = 126.73 m
- Computed Water Surface = 126.92 m
- Computed Water Surface = 126.96 m
- Computed Water Surface = 127.11 m

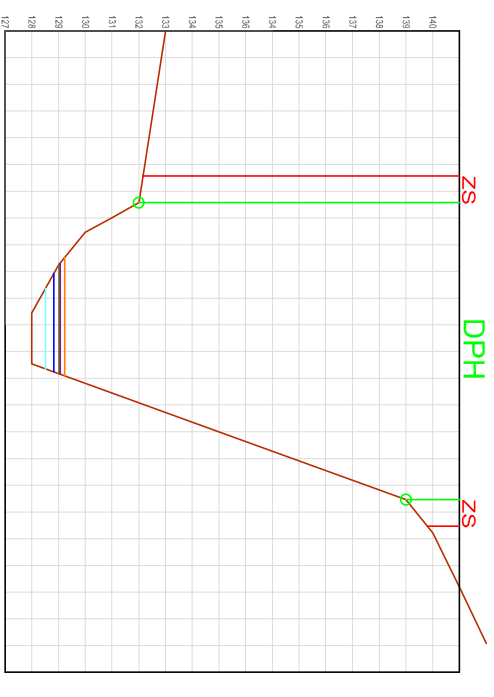
ESCALA:	Hor.: 1/1,000	- DPH = Dominio público hidráulico	- T = 10 años - Q = 6,22 m3/s	- T = 500 años - Q = 27,77 m3/s	- T = 500 años Post-Q = 41,91 m3/s
	Ver.: 1/200	- ZV = Zona de servidumbre	- T = 100 años - Q = 17,16 m3/s	- T = 100 años Post-Q = 29,94 m3/s	Meaning number = 0,004



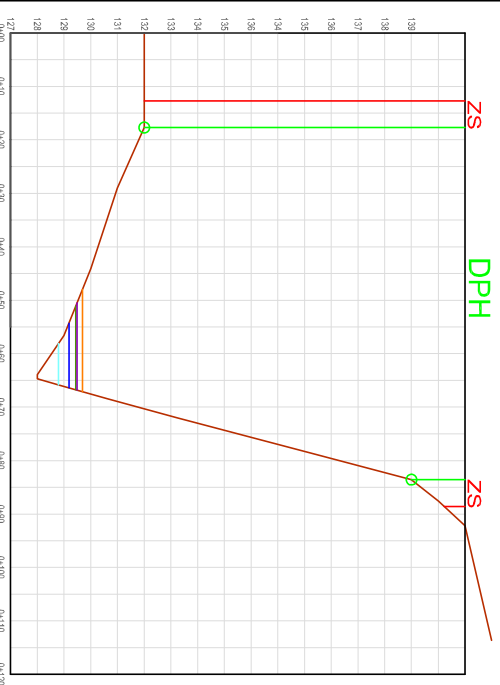
- Computed Water Surface = 127.25 m
- Computed Water Surface = 127.47 m
- Computed Water Surface = 127.63 m
- Computed Water Surface = 127.81 m



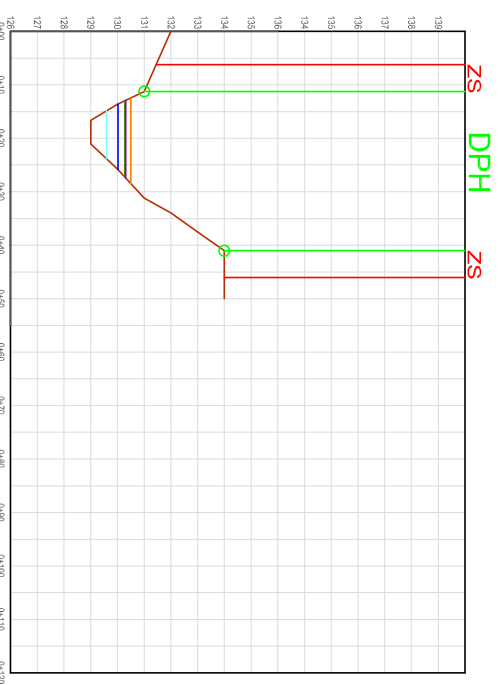
- Computed Water Surface = 128.26 m
- Computed Water Surface = 128.46 m
- Computed Water Surface = 128.60 m
- Computed Water Surface = 128.74 m



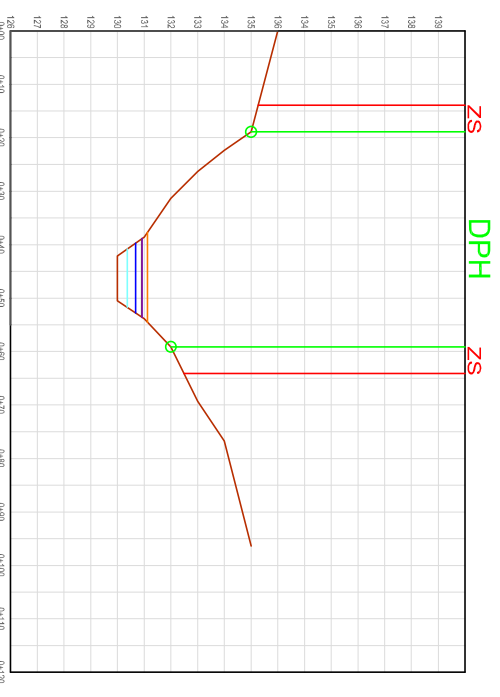
- Computed Water Surface = 128.52 m
- Computed Water Surface = 128.82 m
- Computed Water Surface = 129.02 m
- Computed Water Surface = 129.23 m



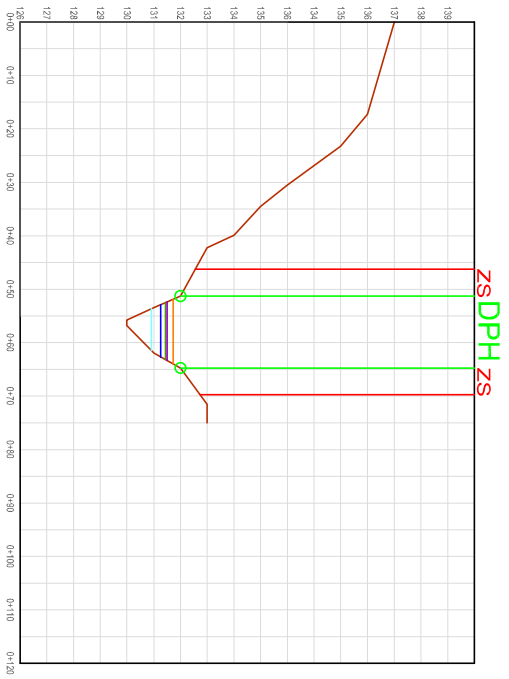
- Computed Water Surface = 128.80 m
- Computed Water Surface = 128.19 m
- Computed Water Surface = 128.44 m
- Computed Water Surface = 128.49 m
- Computed Water Surface = 128.69 m



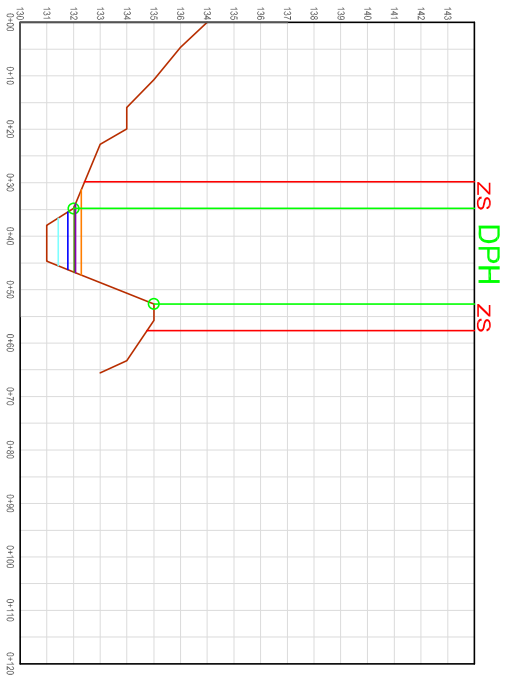
- Computed Water Surface = 129.59 m
- Computed Water Surface = 130.02 m
- Computed Water Surface = 130.27 m
- Computed Water Surface = 130.31 m
- Computed Water Surface = 130.50 m



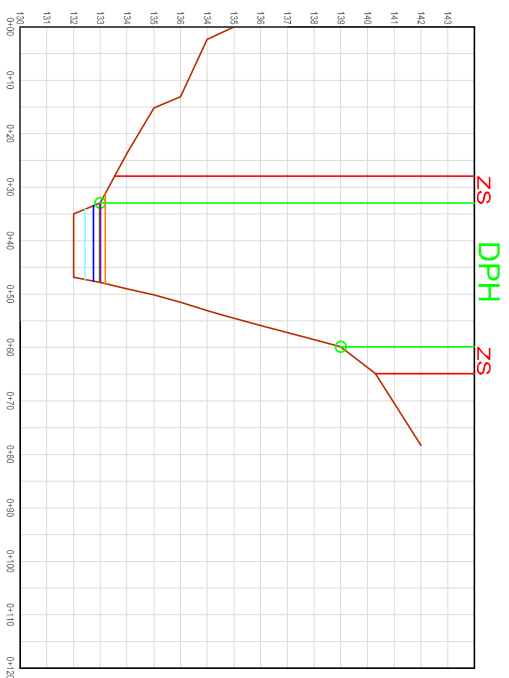
- Computed Water Surface = 130.36 m
- Computed Water Surface = 130.66 m
- Computed Water Surface = 130.91 m
- Computed Water Surface = 130.92 m
- Computed Water Surface = 131.12 m



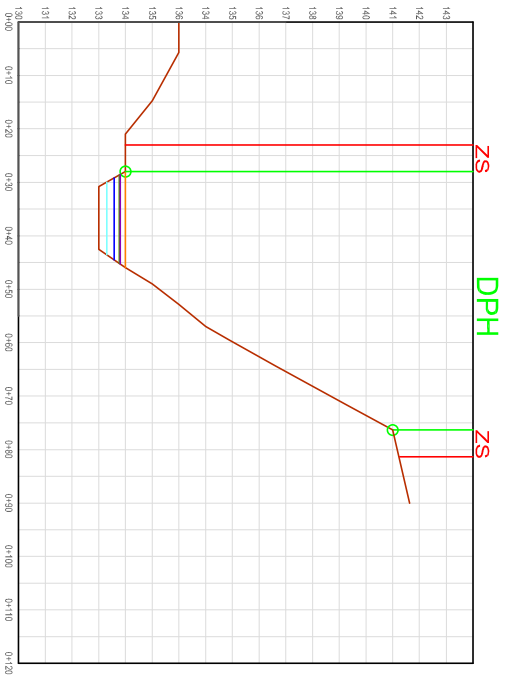
- Computed Water Surface = 130.91 m
- Computed Water Surface = 131.26 m
- Computed Water Surface = 131.44 m
- Computed Water Surface = 131.49 m
- Computed Water Surface = 131.73 m



- Computed Water Surface = 131.42 m
- Computed Water Surface = 131.78 m
- Computed Water Surface = 132.03 m
- Computed Water Surface = 132.08 m
- Computed Water Surface = 132.29 m



- Computed Water Surface = 132.43 m
- Computed Water Surface = 132.75 m
- Computed Water Surface = 132.97 m
- Computed Water Surface = 133.07 m
- Computed Water Surface = 133.18 m



- Computed Water Surface = 133.30 m
- Computed Water Surface = 133.58 m
- Computed Water Surface = 133.77 m
- Computed Water Surface = 133.81 m
- Computed Water Surface = 134.00 m

350

ESCALA:	Hor.: 1/1.000	- DPH = Domínio público hidráulico	- T = 10 años - Q = 6,22 m³/s	- T = 500 años - Q = 27,77 m³/s	- T = 500 años Post-Q = 41,91 m³/s
	Ver.: 1/200	- ZV = Zona de servidumbre	- T = 100 años - Q = 17,16 m³/s	- T = 100 años Post-Q = 29,94 m³/s	Manning number = 0,004